VEM

PROGRAMMIERBARE
STEUERUNG
PS 2000/1

Projektierungsvorschrift

443731-9 Pro 4

VEB NUMERIK "KARL MARX"
KARL-MARX-STADT

1 2 3 4

Baugruppensystem

PS 2000/1

Projekt erungsvorschrift

Inhalt:

Es werden Vorschriften und Hinweise zur Projektierung und zur Programmaufbereitung des Baugruppensystems PS 2000/1 für die Anwender gegeben.

Weitere Angaben sind im Fachbereichsstandard TGL 34218 "Programmierbare Steuerung PS 2000" enthalten.

Stand: 3/82

Nichttol. Maße	Halbzeug Werkstoff		
180 Tag Name Gez 23.7. Bearb 15.8. Rößler Gepr " " Roland Stand 18.8. Zschäm.	Benennung Projektierungsvorschrift (PS 2000/1)		Maßstab Besteht aus 42 Bl. Blatt-Nr. 1
VEB NUMERIK „KARL MARX" Karl-Marx-Stadt	Zeichnungs-Nr. 443731-9 Pro 4		Paus.-Nr.
Ausgabe Änd.-Mitt. Nr. Tag Name	Ersatz für		

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines
1.1. Lieferform
1.2. Stellung zur programmierbaren Steuerung PS 2000
1.3. Technische Parameter

2. Konstruktiver Aufbau

3. Vorbereitende Arbeiten beim Steuerungsanwender
3.1. Entwurf der Steuerungsaufgabe
3.2. Abgrenzung
3.3. Darstellung
3.4. Weitere Überprüfungen

4. Projektierung
4.1. Platzierung der Peripherie- und Sonderbaugruppen
4.2. Adressenzuordnung
4.3. Stromversorgung
4.4. Prozeßverdrahtung

5. Netzanschluß

6. Überwachungsfunktionen
6.1. Schema der Überwachungen
6.2. Auswertung der Fehlersignale
6.3. Not-Aus-Schaltung

7. Entstörmaßnahmen

8. Programmaufbereitung
8.1. Programmierung
8.2. Erstellen der Programmbelege
8.3. Inbetriebnahmetechnik
8.4. Bezeichnung der EPROMs

9. Hinweise zur Unterlagenaufbereitung
9.1. Prinzipielle Lösung
9.2. Lochstreifen im Programmiergeräte-Format
9.3. Lochstreifen im Programmierlisten-Format

10. Anhang

Tabelle 1	Peripherie- und Sonderbaugruppen
Tabelle 2	Adressenbelegung
Tabelle 3 :	Kodierung
Tabelle 4	EPROM - Identifikation
Bild 1	Bestellung und Lieferung PS 2000/1
Bild 2	Adressenbeleg
Bild 3	Programmbeleg
Bild 4	Einbaumaße u. Abmessungen
Bild 5	Abgrenzung
Bild 6	Platzaufteilung und Adressenbereiche
Bild 7	EG 12
Bild 8	EG 24 (EG48)
Bild 9	EG 24 A (EG48A)
Bild 10:	EW 110
Bild 11:	AK
Bild 12:	AL
Bild 13:	AL 220
Bild 14:	AT
Bild 15:	TDV oder CT10V
Bild 16:	Erdungs- und Entstörschema
Bild 17:	Not-Aus-Schleife
Bild 18:	Schema zur Inbetriebnahmetechnik
Bild 19:	Lochstreifenaufbau

1. Allgemeines

Das Baugruppensystem PS 2000/1 ist für die verschiedensten Anwendungsfälle einsetzbar. Es hat funktionell und konstruktiv stets gleiche Struktur und kann deshalb zunächst unabhängig vom Anwendungsfall gefertigt werden.

Für den speziellen Einsatzfall ist das Baugruppensystem PS 2000/1 zu projektieren, sowie die Programmaufbereitung vorzunehmen.

Unter Projektierung ist die Anpassung der Steuerungshardware an die Bedingungen des Prozesses zu verstehen. Darunter fallen die Auswahl geeigneter Baugruppen (Eingangsperipherie-, Ausgangsperipherie, Sonderbaugruppen), das Platzieren dieser Baugruppen, die Auswahl der konstruktiven Variante, die Zuordnung der externen Prozeßsignale zu den internen Adressen sowie das Erstellen von Unterlagen und Datenträger für Fertigungsmittel.

Unter Programmaufbereitung sind alle Arbeiten zu verstehen, die mit dem Einbringen des gewünschten Funktionsinhaltes in den Programmspeicher der Steuerung zusammenhängen (Software der Steuerung). Darunter fallen das Umwandeln des Funktionsinhaltes in das Programm, das Umwandeln in den internen Code sowie das Erstellen von Unterlagen und Datenträgern für Fertigungsmittel.

1.1. Lieferform

Das Baugruppensystem PS 2000/1 wird prozeßunabhängig (neutral) geliefert. Der Anwender projektiert das Erzeugnis selbst und bestellt die erforderlichen elektrischen und konstruktiven Baugruppen beim Hersteller.

Nach Lieferung führt der Anwender Montage und Inbetriebnahme selbst durch (organisatorischer Ablauf nach Bild 1). Bei dieser Lieferform kann der Anwender Baugruppen vorausschauend bestellen, ohne daß das Problem genau bekannt ist. Dann ist kurzfristig eine funktionsfähige Steuerung zusammenstellbar (gut geeignet für Einzelsteuerungen/Sondermaschinen/Funktionsmuster u.a.). Projektierung und Programmaufbereitung werden vom Anwender manuell durchgeführt.

Für die Erstellung der Dokumentation ist er selbst verantwortlich.

Das Bestellblatt PS 2000/1 ist vom Hersteller beziehbar.

Die Adressen- und Programmbelege sind entsprechend Bild 2 und 3 vom Anwender als vervielfältigbare Unterlage unter Berücksichtigung anwenderspezifischer Belange aufzubereiten.

1.2. Stellung zur programmierbaren Steuerung PS 2000

Das Baugruppensystem PS 2000/1 bildet eine Systemergänzung zur programmierbaren Steuerung PS 2000. Es schafft Voraussetzungen, um bereits ab 50 Ein- und Ausgängen den Einsatz einer speicherprogrammierbaren Steuerung zu realisieren. Die maximale Anzahl der Ein- und Ausgänge beträgt 128. Damit wird eine Erweiterung des Einsatzgebietes für Aufgaben mit geringem steuerungstechnischen Umfang erreicht.

Alle Peripherie- und Sonderbaugruppen, die maximale Speicherkapazität von 4k-Worten, die Serviceeinheit, alle ZVE-Baugruppen, der Prüfadapter und die Befehlsliste des Erzeugnisses PS 2000 sowie das Inbetriebnahmegerät IBG 2000 und das Programmiergerät Typ 1702 A kommen für beide Erzeugnisse zur Anwendung.

Im Unterschied zur PS 2000 ist in dem Baugruppenträger PS 2000/1 eine komplette speicherprogrammierbare Steuerung einschließlich deren Stromversorgung angeordnet. Wegen der zweckmäßigeren problemspezifischen Ausbildung des Rangierverteilers bei kleinen Steuerungsproblemen durch den Anwender gehört dieser nicht zum Lieferumfang PS 2000/1.

1.3. Technische Parameter

Das Baugruppensystem PS 2000/1 verfügt über folgende technische Parameter:

Netzanschluß	Betriebsspannung:	220V WS $^{+10\%}_{-15\%}$
	Betriebsfrequenz:	50Hz ±2Hz
		60Hz ±2Hz
	Anschlußleistung:	max. 170 W
Einsatzbedingungen		
	Betriebsart:	Dauerbetrieb
	Einsatzklasse:	+5/+55/+20/80//1001
	Schutzgrad:	IP 00
	Schutzklasse:	I
	Funkentstörung:	Funkstörspannung F2
Funktionsumfang		
	Anzahl der Peripheriebaugruppen:	max. 8
	Programmspeicherart:	EPROM Typ U552
	Programmspeicherkapazität:	max. 4095 Worte in Stufen von 256 Worten aufbaubar
	Wortlänge:	16 Bit
	Zykluszeit:	$(1{,}5+4\cdot10^{-3}\cdot$Wortanzahl) ms max. 18 ms
	Befehlsumfang:	20 Befehle

Weitere technische Parameter sind in TGL 34218 enthalten.

2. Konstruktiver Aufbau

Der Baugruppenträger PS 2000/1 ist für den Einbau in ein Gefäßsystem des Anwenders vorgesehen.

Die Einbaumaße sind Bild 4 zu entnehmen, der Baugruppenträger PS 2000/1 ist entsprechend Bild 4 unter Verwendung der mitgelieferten Konstruktionselemente isoliert aufzubauen. Die Bedingungen nach TGL 200-0655 für die Gesamtanlage sind einzuhalten. Die Anordnung von elektrischen Schaltgeräten aller Art zusammen mit dem Baugruppensystem PS 2000/1 in einem Gehäuse ist möglich, wenn allseitig ein Abstand von mindestens 20 cm eingehalten wird.

Der Baugruppenträger PS 2000/1 ist für eine ihm unmittelbar umgebende Lufttemperatur von max. 55° C ausgelegt.

Für jedes neuprojektierte Erzeugnis ist der meßtechnische Nachweis zu erbringen, daß die zulässige Umgebungstemperatur für das Baugruppensystem PS 2000/1 eingehalten wird. Dazu sind die Umgebungstemperaturen des Anwendergefäßsystems (Werkhallentemperatur) t_{UA} und des Baugruppensystems PS 2000/1 (Messung über den Stromversorgungsmodulen) t_{UPS} zu ermitteln. Mit den Meßwerten ergibt sich folgende Ungleichung für die maximale Umgebungstemperatur des Anwendergefäßsystems:

$$t_{UA\,max} < 55^{\circ}\,C - (t_{UPS} - t_{UA})$$

Befriedigt dieses Ergebnis nicht, sind Belüftungsmaßnahmen zur Verminderung der Differenz $t_{UPS} - t_{UA}$ einzuleiten.

Das Gehäuse für den Einbau des Baugruppensystems PS 2000/1 muß mindestens den Schutzgrad IP 43 aufweisen.

3. Vorbereitende Arbeiten beim Steuerungsanwender

3.1. Entwurf der Steuerungsaufgabe

Die Darstellung der Funktion des gesamten elektrischen Teiles der zu realisierenden Anlage ist vorzunehmen. Die logischen Funktionen des Verknüpfungsteiles sind auf der Basis UND, ODER, NICHT als Funktionsschaltplan bzw. Signalflußplan darzustellen. Vorzugsweise ist eine Entwurfsmethode (siehe Ergebnisse des FZW Abt. 414) anzuwenden. Diese Methode liefert Unterlagen, deren Art und Form eine reibungslose Weiterverarbeitung gestatten.

3.2. Abgrenzung

Anhand der technischen Parameter der PS 2000/1 (siehe TGL 34218) ist eine Abgrenzung des mittels PS 2000/1 zu realisierenden Funktionsinhaltes vom Rest der elektrischen Anlage (Steuerungsrumpf) nach folgendem Schema vorzunehmen (Bild 5):

- Auslagern aller Teile, die das Leistungsvermögen der PS 2000/1 überschreiten in den Steuerungsrumpf, (z.B. Regelkreise, analoge Funktionen, Starkstromteile u.a.).
  Bei Anwenden einer Entwurfsmethode erfolgt das Auslagern ohnehin.
- Festlegen der Schnittstellen zwischen Prozeß bzw. Steuerungsrumpf und der PS 2000/1 unter Beachtung der möglichen Eingangsperipheriebaugruppen
- wie oben unter Beachtung der möglichen Ausgangsperipheriebaugruppen
- Festlegen der internen Schnittstellen zu den Sonderbaugruppen.

Zeitfunktionen und Haftspeicher können nur mit Sonderbaugruppen realisiert werden. Schieberegister und Dezimalzähler können sowohl mit Programm (siehe Programmierhandbuch) als auch mit Sonderbaugruppen realisiert werden. Kriterien für die Entscheidung dafür sind

- der Platzbedarf in der PS 2000/1 (1 Sonderbaugruppe belegt 1 Platz, wodurch 16 Adressen, d.h. 16 Eingänge oder 16 Ausgänge verloren gehen). Aufgrund des begrenzten Platzangebotes sollten Schieberegister und Dezimalzähler vorzugsweise programmtechnisch realisiert werden.
- die Zahl der Eingänge und Ausgänge
- die auf der Sonderbaugruppe realisierte Funktion.

Nach erfolgter Abgrenzung darf der Teil des Funktionsinhaltes, der programmiert werden soll, nur noch Verknüpfungen auf der Basis des Befehlsvorrates der PS 2000/1 enthalten bzw. nach den im Programmierhandbuch angegebenen Hinweisen muß eine programmtechnische Lösung möglich sein.

3.3. Darstellung

- Alle Schnittstellen erhalten eine Kurzbezeichnung (Name), die eindeutig ist und möglichst auf die Funktion hinweist, z.B. SG VW = Schleichgang vorwärts bzw. Name der Prozeßelemente.
- Die Schnittstellen sind in der Darstellung des Funktionsinhaltes zu kennzeichnen (erleichtert die Programmierung!).
- Die Teile des Funktionsinhaltes, die als Sonderbaustein realisiert werden, sind zu kennzeichnen (wichtig für die Programmierung!).

3.4. Weitere Überprüfungen

- Mittels Programmierhandbuch ist abzuschätzen, ob das Programm 4095 Worte nicht überschreitet.
- Es ist zu überprüfen, daß die Zykluszeit t_z im Zusammenwirken mit dem Steuerungsrumpf nicht zu zeitlichen Schwierigkeiten führt.

$$t_z \approx (1{,}5 + 4 \times 10^{-3} \times \text{Wortanzahl}) \text{ ms}$$

- Es ist zu überprüfen, daß die von der PS 2000/1 zu verarbeitenden Signale in der erforderlichen Länge ($\geq t_z$) anstehen.

4. Projektierung

4.1. Platzierung der Peripherie- und Sonderbaugruppen

Zur Anpassung an den Prozeß können in dem Baugruppenträger PS 2000/1 8 Baugruppen platziert werden (siehe Bild 6). Die Anzahl der erforderlichen Baugruppen ergibt sich aus der Summe der Peripherie- und Sonderbaugruppen. Die Anzahl der Peripheriebaugruppen eines Types wird wie folgt ermittelt:

$$\frac{\sum \text{gleichartiger Eingänge (bzw. Ausgänge)}}{\text{Zahl der Kanäle des Baugruppentypes}}$$ (auf Ganze aufrunden!)

Auf jeden Platz sind 16 Adressen geführt, alle Plätze besitzen das Raster 20. Der Adreßbereich ist jedem Platz fest zugeordnet. Mit der Platzierung der Baugruppen wird die Grundlage für die endgültige Adressenfestlegung geschaffen.

Prinzipiell sind alle Plätze gleichberechtigt, d.h. jede Baugruppe kann jeden Platz belegen. Zu beachten sind jedoch

- Rasterfaktor
  (Typ AT benötigt 2 Plätze im Raster 20, für leistungsstarke Ausgänge sollten vorzugsweise die AL-Typen angewendet werden.)

  Übersichtlichkeit
  (gleiche Typen zusammenhängend als Gruppe anordnen)

  Anzahl der Ausgangskonverter (vgl. Abschnitt 4.3.)

4.2. Adressenzuordnung

Für jede gemäß Abschnitt 3.2. definierte Schnittstelle ist eine Adresse durch entsprechendes Ausfüllen des Adressenbeleges festzulegen.

- Ausfüllen des Kopfes der Adressenbelege (Typ, Platz-Nr. u.ä.)
- Eintragen der Adressen (oktal) entsprechend den Baugruppenplätzen (siehe Bild 6.)
- Einordnen der Informationskurzbezeichnungen der vorbestimmten Adressen unter die entsprechende Adresse, Prüfen auf Widerspruchsfreiheit der Vorbestimmung anhand Tabelle 2.
- Einordnen der übrigen Informationsbezeichnungen aus der Funktionsdarstellung je nach Eigenschaften und Verwendung nach dem Schema Tabelle 2 in die entsprechende Adresse (E- bzw. Ausgangsbereich beachten!)
- Die Kurzbezeichnungen können erläutert werden (Kommentar).
- Die Spalte "Anschlüsse (extern)" können Steuerungsanwender nutzen, um die Anschlüsse des von ihnen vorgesehenen Rangierverteilers einzutragen.

Die endgültige Adresse der Information ergibt sich demnach aus dem entsprechenden Adressenbereich des Platzes und der Teiladresse der Baugruppe nach Tabelle 2.

Bei der Adressenzuordnung für die analogen Zeitstufen ist zusätzlich der gewünschte Zeitbereich zu berücksichtigen.

Die Zeitbereiche werden wie folgt fest zugeordnet (vgl. Tabelle 2):

Teiladr.	Zeitstufen-Nr.	TA 1	TA 2
00, 10	1	1,5 - 15 s	1,5 - 15 s
01, 11	2		
02, 12	3	0,1 - 1,5 s	15 - 120 s
03, 13	4		

Teiladr.	Zeitstufen-Nr.	TAE1	TAE 2
00, 10	1	0,6 - 6 s	0,6 - 6 s
01, 11	2		
02, 12	3		
03, 13	4		
04, 14	5		
05, 15	6		
06, 16	7	0,1 - 0,6 s	6 - 60 s
07, 17	8		

Es ist möglich, daß sich für verschiedene Anwendungsfälle diese Festzuordnung von Zeitbereichen ungünstig auf die Zahl der benötigten Kartenbaugruppen bei gleichzeitig noch vorhandener Reserve auswirkt.

Dem Anwender wird deshalb empfohlen, die Auswahl der Zeitbereiche so zu treffen, daß ein optimales Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen entsteht (evtl. Verlagern von Zeitfunktionen in einen anderen Bereich!).

Keine Programmierung wird ohne Zwischenspeicher auskommen (vgl. Programmierhandbuch).

Die Zwischenspeicher sind zu klassifizieren in

- solche, deren Zustand über den gesamten Programmzyklus erhalten bleiben muß und
- solche, deren Zustand nur für einen kleinen Teil des Programms erhalten bleiben muß, z.B. zur Programmierhilfe (temporäre Zwischenspeicher).
  Ein Festlegen von 8 temporären Zwischenspeichern für ein Programm ist völlig ausreichend.
  (z.B. TEMP Ø bis TEMP 7).

Für jeden Zwischenspeicher ist ein beliebiger Name festzulegen, der in die ausgefüllten Adressenbelege noch einzuordnen ist, damit auch Zwischenspeicher eine bestimmte interne oktale Adresse erhalten.

Das Einordnen erfolgt nach Tabelle 2. Man beginnt im A-Bereich auf den Plätzen, auf denen sich E-Peripheriebaugruppen befinden (durch MA gekennzeichnet). Freie Plätze werden vorerst nicht mit Zwischenspeichern belegt, damit diese bei evtl. Erweiterungen auch mit A-Peripheriebaugr. und Sonderbaugruppen belegbar sind. Die Zahl der verfügbaren Zwischenspeicher im A-Bereich ist im Normalfall völlig ausreichend.

Es ist auch möglich, nicht genutzte Adressen im E-Bereich als Zwischenspeicher (ME nach Tabelle 2) zu verwenden. Dafür gelten jedoch besondere Bedingungen (vgl. Programmierhandbuch Abschnitt 3.5.).

4.3. Stromversorgung

Die Stromversorgung der PS 2000/1 dient ausschließlich zur Abdeckung des Eigenverbrauches aller PS 2000/1-Kartenbaugruppen. Alle Spannungen zur Versorgung der Prozeßelemente (eingangs- und ausgangsseitig) sowie die netzabhängige Stromversorgung der Haftspeicherbaugruppen sind extern, d.h. vom Anwender bereitzustellen!

Für das Stromversorgungspotential +9V ist folgende Bilanz des Strombedarfes durchzuführen:

$$J = n_{AK} \times J_{AK} + n_{AL} \times J_{AL} + n_{AL220} \times J_{AL220} + n_{AT} \times J_{AT} < 2{,}0\ A$$

n = Anzahl der Ausgangskonverter

J = Stromverbrauch der Ausgangskonverter nach Tabelle 1
(Gleichzeitigkeitsfaktor beachten!)

Übersteigt der Strom 2,0 A, dann ist die Auswahl der Ausgangskonverter zugunsten solcher mit geringerer Stromaufnahme zu verändern.

Bei Anwendung der Sonderbaugruppe Haftspeicher ist extern eine netzspannungsunabhängige Gleichspannungsquelle für +9,5V - 25 % zu realisieren. Für eine Haftspeicherbaugruppe beträgt die Stromaufnahme

- bei Netzbetrieb der PS 2000/1:	10 mA bei der Umgebungstemperatur 25° C
- bei abgeschalteter Stromversorgung der PS 2000/1:	0,5 mA bei der Umgebungstemperatur 25° C

Die externe Spannungsquelle ist mittels Flachsteckhülsen 6,3-1 TGL 200-3854 an die Rückverdrahtung PS 2000/1 anzuschließen. Das positive Potential ist auf den Flachanschluß X8 (+9,5 V) und das negative auf X10,4 (N2) zu legen.

Die Spannungsquelle muß galvanisch von der Netzspannung getrennt sein (kein Spartrafo). Die Leitungsverlegung zwischen Spannungsquelle und Verbraucher sollte auf kürzestem Weg und in störungsarmer Umgebung erfolgen.

Die Stromversorgung der Prozeßsignalgeber, die mit den Eingangskonvertern korrespondieren, und der Stellglieder, die von Ausgangskonvertern gesteuert werden, ist vom Anwender zu realisieren.

In TGL 34218 werden für alle Peripheriebaugruppen, die Prozeßsignalpegel sowie die zulässigen Toleranzen von $^{+20}_{-25}$ % genannt.

Daraus geht hervor, daß diese Versorgungsspannungen nicht stabilisiert werden müssen. Die Toleranzen schließen Netzspannungsschwankungen, Leitungsverluste, Welligkeit u.a. ein. Die angegebenen Toleranzen dürfen durch die Summe aller Einflußfaktoren nicht über- oder unterschritten werden, da sonst die Funktionsfähigkeit des Erzeugnisses beeinträchtigt wird.

Bei Verwendung von Gleichspannung ist es nicht zulässig, zu deren Gewinnung eine Einweggleichrichtung einzusetzen. Es sollte eine Graetzschaltung mit Glättungskondensator zur Anwendung kommen, um nicht mit der Welligkeit allein das gesamte Toleranzband auszuschöpfen.

4.4. Prozeßverdrahtung

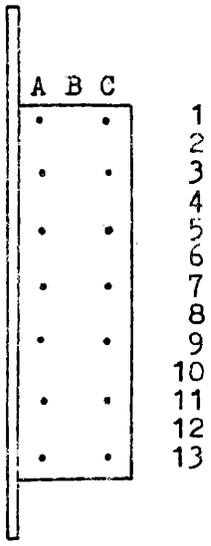
Der Lieferumfang des Baugruppensystems PS 2000/1 schließt die Bereitstellung je einer Buchsenleiste einschließlich Griffschale folgenden Typs für jede Peripheriebaugruppe ein:

Buchsenleiste	423 - 20 TGL 29331/04 - 07
Griffschale	220 TGL 29331/08 und Knickschutz-Tülle Form 2 TGL 29331/08

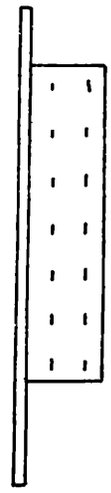
Bezeichnungssystem der Peripheriebaugruppen:

(Auf die Anschlußseite der Buchsenleiste X4 gesehen)

Prozeßsteckverbinder X4



Steckverbinder X3 für Prüfadapter



Die Buchsenleiste ist für Lötanschluß und Leitungsquerschnitte von maximal 2 x 0,5 mm^2 vorgesehen (TGL 29331/04).

Die Auswahl des Leitungsquerschnittes richtet sich nach dem Peripheriebaugruppentyp bzw. der Belastung der einzelnen Kanäle bei Ausgangsbaugruppen.

Die Anschlußbelegung der Peripheriebaugruppen ist den Bildern 7 bis 15 zu entnehmen. Die Knickschutztülle läßt Leitungsdurchmesser von 8 mm bis 14,5 mm zu. Weitere Details über die angegebene Buchsenleiste und die Griffschale sind den benannten Standards zu entnehmen.

Das Baugruppensystem PS 2000/1 enthält keinen Rangierverteiler. Die konstruktive Gestaltung der Leitungsführung ab der Prozeßsteckverbinder der Peripheriebaugruppen obliegt dem Anwender. Buchsenleiste und Griffschale dienen dem prozeßseitigen Anschluß an die Peripheriebaugruppen.

Dem Anwender wird empfohlen, die max. 8 möglichen Prozeßanschlußleitungen mit einem geeigneten Bezeichnungssystem zu versehen (z.B. X30; X34; ... X58 nach der Platzierung im Baugruppenträger) und die komplette Anschlußbezeichnung jedes Ein- bzw. Ausganges einschließlich der Gegenpotentiale (z.B. X30:A1) in die Entwurfsunterlagen einzutragen.

5. Netzanschluß

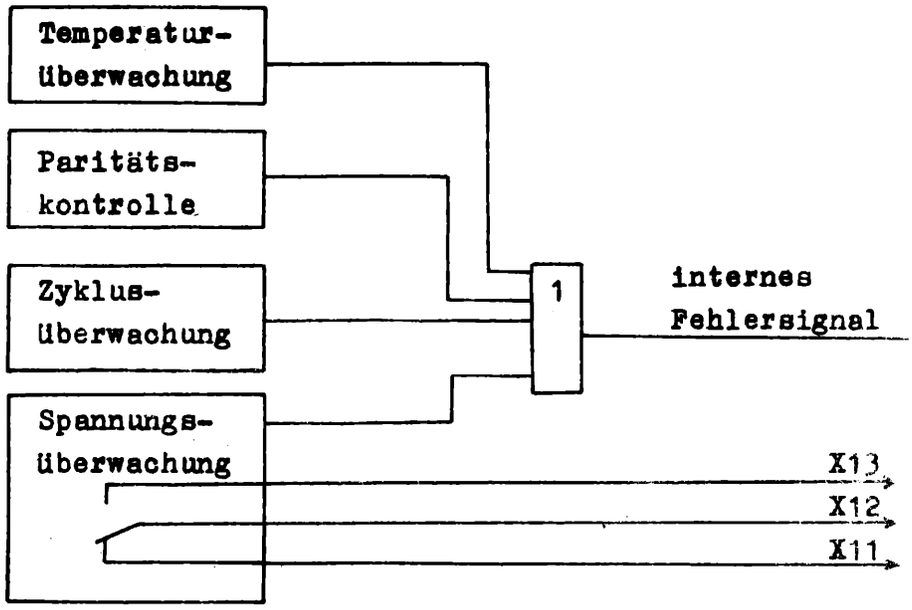
Der Baugruppenträger wird mit einer 1,6 m langen Netzanschlußleitung einschließlich Schutzkontaktstecker geliefert. Anwenderseitig ist eine Schutzkontaktsteckdose erforderlich, die mit einer E27-Sicherung 2A zu schützen ist (siehe Bild 16).

6. Überwachungsfunktionen

6.1. Schema der Überwachungen

Das Baugruppensystem PS 2000/1 verfügt über folgende Überwachungsfunktionen:

- Temperaturüberwachung
- Paritätskontrolle
- Zyklusüberwachung
- Spannungsüberwachung



Gezeichnete Stellung:
AUS bzw. FEHLER

6.2. Auswertung der Fehlersignale

6.2.1. Auswertung des internen Fehlersignales

Bei Übertemperatur, Paritätsfehler, Ausfall einer Versorgungsspannung oder Unregelmäßigkeiten in Taktung oder Zyklus wird über das interne Fehlersignal die Verarbeitung gestoppt und alle Ausgänge der PS 2000 auf "LOW" gestellt. Damit kann dieses Signal durch eine Software-Maßnahme auch extern ausgewertet werden, obwohl es hardwaremäßig nicht extern herausgeführt ist.

Um eine komplexe Fehlerauswertung nach Bild 17 vornehmen zu können, werden 2 Kanäle eines Ausgangskonverters genutzt, und zwar ein Schließer und ein Öffner (eines Wechslers) und ein nicht belegter Kanal eines Eingangskonverters. Dieser Eingangskanal gibt ein ständiges "LOW" in die Steuerung ein. Auf den Kanal des Schließers wird das Komplement und auf den Öffner der wahre Wert dieses Eingangssignals programmiert.

Programm:	LE	EX	EX ≙ Name des zur Überwachung
	TA	UEBERW 2	herangezogenen Einganges
	LEC	EX	UEBERW1; UEBERW2 ≙ Steuerungs-
	TA	UEBERW 1	ausgänge eines Ausgangskonverters
			AL (entspr. Bild 17), die mit zu
			projektieren sind.

Bei Anwendung dieser Struktur wird eine zusätzliche Überwachung der zentralen Verarbeitung von der Eingabe über die Verknüpfung zur Ausgabe erreicht.

6.2.2. Externe Auswertung bei Spannungsausfall

Unabhängig von der unter 6.2.1. beschriebenen Fehlerauswertung kann ein Spannungsausfall in der Steuerung PS 2000/1 extern ausgewertet werden. Der Wechsler einer GBR 20.1 - Relais wird in der unter 6.1. skizzierten Form auf die gedruckte Rückverdrahtungsleiterplatte geführt und kann dort mittels Flachsteckhülsen 6,3-1 TGL 200-3854 adaptiert werden. Der Kontakt kann wie folgt belastet werden:

max. Schaltspannung: 250 V

max. Schaltstrom: 1 A

6.3. Not-Aus-Schaltung

Grundsätzlich ist die PS 2000/1 so in die gesamte elektrische Anlage zu integrieren, daß die Bedingungen nach TGL 200-0655 eingehalten werden. Analog zu den in TGL 36172 (Interface zwischen numerischen Steuerungen und Be- und Verarbeitungsmaschinen) getroffenen Festlegungen ist bei der vorliegenden Steuerung zu gewährleisten, daß durch das Not-Aus-Signal unabhängig von der PS 2000/1 ein Stillsetzen der gesteuerten Einrichtung erfolgt. Diese Funktion muß auch bei Ausfall der PS 2000/1 gesichert sein. Das heißt, die Realisierung der Not-Aus-Bedingung hat extern (üblich als Ruhestromschleife) zu erfolgen. Zusätzlich kann die Not-Aus-Funktion auch von der PS 2000/1 realisiert werden.

Die speziellen Maßnahmen, die bei Not-Aus zum gezielten Stillsetzen der gesteuerten Einrichtung führen, hat der Anwender problemabhängig festzulegen (z.B. volle oder teilweise Abschaltung. der Steuerspannung usw.).

7. Entstörmaßnahmen

Bei modernen elektronischen Steuerungen ist einer einwandfreien Entstörung und Erdung große Aufmerksamkeit zu schenken. Das betrifft nicht nur die Steuerung selbst (in der PS 2000/1 sind umfangreiche Maßnahmen realisiert), sondern insbesondere die Umgebung und die Einbindung der Steuerung in die gesamte elektrische Anlage. Obwohl bei Störproblemen kein allgemeingültiges Rezept gegeben werden kann, sollten folgende Hinweise beachtet werden.

7.1. Einbau des Baugruppenträgers PS 2000/1

Die PS 2000/1 kann in Starkstrom- bzw. Leistungsteile oder sonstige Gefäße des Anwenders eingebaut werden, wenn ein Abstand von mind. 20 cm zu elektrischen Schaltgeräten aller Art eingehalten wird.

7.2. Leitungsführung

Es dürfen Starkstrom- und nichtgeschirmte Steuerleitungen des Anwenders nur mit einem Abstand von mind. 20 cm an dem Baugruppenträger der PS 2000/1 (gedruckte Rückverdrahtung eingeschlossen) vorbeigeführt werden.

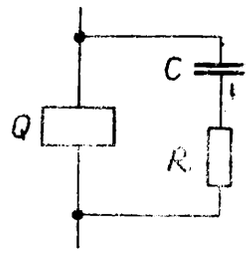
Es wird empfohlen, Starkstromleitungen und Informationsleitungen zur PS 2000/1 nicht zusammen in einer mehradrigen Leitung zu führen.

7.3. Entstörung von Schaltgeräten und Stellgliedern

- Alle von der PS 2000/1 angesteuerten Schaltgeräte und Stellglieder sind mit einer geeigneten Entstörbeschaltung zu versehen; nach Möglichkeit auch alle übrigen der gesamten elektrischen Anlage.

  Die Entstörkombinationen sind in unmittelbarer Nähe der Störquelle anzuordnen.

- Entstörung von Luftschützen und sonstigen Ws-betätigten Schaltgliedern



Bemessung

nach Tabelle

Schütztyp	C		R
	220 V	110 V	
KO, ID1-ID3	MP-Kondensator 0,47/630-666 TGL 10790/1	MP-Kondensator 1/630-666 TGL 10790/1	Drahtwiderst. 470 Ohm 5 % 22.616
ab ID 4	MP-Kondensator 1/630-666 TGL 10790/1		TGL 200-8041/2

Die Bauformen sind Beispiele!

- Entstörung von Gs-betätigten Schaltgeräten und Stellgliedern Beschaltung mit Diode entsprechender Bemessung

  (z.B. SY 201 oder SY 202).

- Entstörung durch Netzeingangsfilter an der Einspeisungsstelle im Starkstromteil (vgl. Bild 16)

7.4. Erdung

Alle Erdungsmaßnahmen sind grundsätzlich sternförmig auszuführen (vgl. Bild 16).

- Schutzmaßnahme Erdung

  Die der Schutzmaßnahme dienenden Erdleitungen (Erdung metallischer Konstruktionsteile und Geräteverkleidungen) sind entsprechend den Festlegungen TGL 200 - 0602 Bl. 3
  bzw. SAK-N 430 Bl. 2

  zu dimensionieren.

- Erdung zu Potentialausgleichszwecken

  Für den störungsfreien Betrieb ist erforderlich, daß die einzelnen Baugruppen möglichst ein genaues gleiches Bezugspotential besitzen. Dazu werden in den wichtigsten Baugruppen Erdschienen gesetzt.

  Die zentrale Erdschiene an der Einspeisung im Starkstromteil wird sternförmig über Leitung NYAF mind. 25 mm^2 gnge mit den anderen Erdschienen verbunden. Spannungsabfälle werden bei diesen Querschnitten praktisch nicht wirksam. Unter Berücksichtigung des Skin-Effektes soll die Leitung unverzinnt sein.

  An den einzelnen Erdschienen werden die Bezugsspannungsleiter wiederum sternförmig angeschlossen.

Sollten geschirmte Leitungen zum Einsatz kommen, so sind die Schirmleiter einseitig mit der jeweiligen Erdschiene zu verbinden.

Entsprechend Bild 16 (Erdungs- und Entstörschema) wird der Schutzleiteranschluß für den Netzfilter NFI mittels Schutzkontaktstecker erreicht.

Die Einbeziehung des Baugruppenträgers PS 2000/1 in das Schutzleitersystems ist mittels Leitungsverbindung (1,5 mm^2) zwischen dem Erdnormteil des Anwenders und dem M4-Erdbolzen am Baugruppenträger PS 2000/1 vom Anwender zu realisieren.

Der M8-Erdbolzen auf der gedruckten Rückverdrahtung kann bei Bedarf für Potentialausgleichszwecke des gemeinsamen Logik-Null-Potentiales (störungsfreie Erdleitung TE) verwendet werden.

Bei Einsatz des Ausgangskonverters AT ist das vom Anwender bereitzustellende Potential +24 V mit dem Schutzleiter zu verbinden, um bei Erdschluß die Betätigung der angesteuerten Stellglieder zu verhindern. (Bild 16) Darüberhinaus sind alle Steuerstromkreise einseitig zu erden (TGL 200-0655).

8. Programmaufbereitung

8.1. Programmierung

Bei der PS 2000/1 wird aufgrund der ausschließlich neutralen Lieferform darauf orientiert, daß der Anwender das Programm direkt bei der Inbetriebnahme über das IBG 2000 eingibt, erprobt und ändert. Deshalb wird empfohlen, das Programm in einer "IBG-freundlichen" Form zu erstellen, wie es der Programmbeleg nach Bild 3 zeigt.

8.2. Erstellen der Programmbelege

Einen Vorschlag zur Gestaltung des Programmbeleges zeigt Bild 3. Der Anwender sollte diesen Beleg entsprechend seinen Anforderungen modifizieren und sich davon gedruckte Formulare anfertigen lassen. Der gezeigte Beleg ermöglicht die Erfassung von 64 Programmworten. Möglich ist auch, den rechten Teil des Beleges freizulassen für evtl. Ergänzungen oder Bemerkungen bei der Inbetriebnahme.

Die Programmierung erfolgt in einer Art Assemblersprache wortweise. Ein Wort besteht aus Befehl und Adresse, ergänzt durch Wortadresse und Bemerkungen.

Befehl:	**Befehlsvorrat gemäß Tabelle 3 bzw. Programmieranleitung**
Adresse:	**Im Adressenbeleg festgelegte 3stellige oktale Adresse für Eingänge, Ausgänge, Sonderbaustufen und Zwischenspeicher**
Wortadresse:	**4stellige oktale Adresse für den Ort im Programmspeicher, an dem das Wort steht (vgl. Tab. 4)**
Bemerkungen:	**Erläuterungen zur Funktion; Eintragen des Namen, für den die Adresse steht u.a.**

Ferner sind die beiden Chip-Nr. einzutragen (Tab. 4)

Als Beispiel sind in Bild 3 einige Eintragungen vorgenommen worden.

8.3. Inbetriebnahmetechnik

Ein Schema zur Inbetriebnahmetechnik und deren Verbindungen untereinander ist in Bild 18 gezeigt.

Befehl und Adresse werden direkt in das IBG eingegeben, ohne daß Umkodierungen notwendig sind. Nach Drücken der Übernahmetaste erhöht sich die Wortadresse um 1. Die Anordnung der Anzeigen am IBG (Wortadresse, Befehl, Adresse) stimmt mit der Programmbeleg - Gestaltung überein und gestattet eine leichte Kontrolle.

Das für den Betrieb der PS 2000/1 notwendige Paritätsbit wird vom IBG 2000 automatisch gebildet. Das Programm wird bei Bedarf in Blöcken von 256 Worten (getrennt in Chip A und Chip B) in das Programmiergerät übertragen.

Anstelle des Programmiergerätes ist auch der Anschluß eines Lochstreifenstanzers möglich, um getestete Programme zu dokumentieren und archivieren.

Weitere Informationen sind den Bedienanleitungen der Geräte sowie der Inbetriebnahmevorschrift der PS 2000/1 Zeichn.-Nr. 443700-1 Iv 4 zu entnehmen.

Es ist zu beachten, daß für den EPROM U552 max. 30 Programmier- und Löschzyklen garantiert werden.

8.4. Bezeichnung der EPROMs

Verwechslungen von EPROMs auf der Programmspeicherbaugruppe führen zur Funktionsunfähigkeit des Programms (ebenso u.U. Verwechslung der beiden Programmspeicher bei 4 k).

Deshalb sind die EPROMs eindeutig zu kennzeichnen (vorrangig Haftetikette).

Haftetikette 1: Platzzuordnung des EPROM innerhalb einer Steuerung

20 = PS 2000 / PS 2000/1

01 = Version (Änderungsindex)

14 = Platz der KBG in der Kassette nach Tabelle 4

13 = Platz des EPROM auf der KBG nach Tabelle 4 bzw. nach dem Belegungsplan

Haftetikette 2: Zuordnung des Steuerungstypes

Dem Anwender ist eine eindeutige Kennzeichnung überlassen z.B. Maschinentyp.

Eine eindeutige analoge Kennzeichnung ist auch für alle Datenträger, z.B. Lochstreifen für das Progr.-ger. vorzunehmen, sofern diese hergestellt werden.

9. Hinweise zur Unterlagenaufbereitung

9.1. Prinzipielle Lösung

Nach Abschluß der Inbetriebnahme ist es erforderlich, den erreichten Stand vervielfältigbar zu dokumentieren. Der Aufwand dafür wird im wesentlichen davon bestimmt, ob die projektierte Ausführung der PS 2000/1 als Einzelausführung oder als Seriensteuerung zum Einsatz kommt und welche Möglichkeiten dem Anwender zur Verfügung stehen.

Die einfachste Möglichkeit besteht darin, Adressen- und Programmbelege auf Transparent abzuschreiben. Diese Arbeit ist für die Programmbelege sehr umfangreich und fehleranfällig und oft ist man nicht sicher, ob bei der Inbetriebnahme auch alle Änderungen richtig erfaßt wurden. Eine wesentliche Verbesserung bringt hier die Arbeit mit dem am IBG 2000 anschließbaren Lochstreifenstanzer. Möglich ist das Ausstanzen von Lochstreifen in 2 verschiedenen Formaten, und zwar im Programmiergeräte-Format und im Programmlisten-Format.

9.2. Lochstreifen im Programmiergeräte-Format

Anwendung:	Herstellen aktueller LS zur EPROM-Programmierung zur Archivierung und Vervielfältigung der EPROM-Inhalte oder bei Inbetriebnahme-Unterbrechungen. (Die RAM-Speicher des IBG sind nicht gestützt!)
Datenmenge:	Es wird jeweils die Datenmenge für einen (1) EPROM ausgestanzt (256 x 8 Bit). Es ist deshalb die Orientierung auf Chip A oder B und die Start-Wortadresse (oktal nach Tab. 4) zu beachten Die Start-Wortadresse ist beliebig einstellbar, so daß Verschiebungen der in den EPROMs stehenden Programmteilen möglich werden. Die Start-Wortadresse wird vom Programmiergerät nicht ausgewertet.
Lochstreifenaufbau:	Der Aufbau des Lochstreifens ist in Bild 19 gezeigt.
Kode:	7-Bit-Kode
Ausschreiben:	Der Lochstreifen kann auf einem Organisationsautomaten daro OPTIMA 1415 bzw. OPTIMA 528 ausgeschrieben werden, obwohl das im Normalfall nicht notwendig ist. Es ergibt sich folgendes Schriftbild (z.B. für Chip 1401)

0000 A

RXXRXXRXXR .....RXXS

X ≙ hexadez. Zeichen (Daten)

Bei der Kontrolle von Lochstreifen im Programmiergeräte-Format ist für den Befehlsteil im Chip A die Umkodierung nach Tabelle 3 zu beachten und für den Adressenteil im Chip B die vom IBG erzeugte Paritätskontrolle.

Identifikation: Trotz der eingestanzten Start-Wortadresse und des Chips ist eine genauere Identifikation der Lochstreifen erforderlich (auf Vorspann schreiben oder stempeln, vgl. Abschnitt 8.4.).

9.3. Lochstreifen im Programmlisten-Format

Anwendung: Herstellen aktueller LS für Ausdrucken, Vervielfältigungen und Archivierung der Programmliste

Datenmenge: Es wird jeweils eine Datenmenge von 256 Programmworten der PS 2000/1 ausgestanzt. Jedes Wort enthält den Befehls- und Adressenteil (1 Wort ≙ 1 Zeile).

Die Start-Wortadresse ist beliebig einstellbar.

Lochstreifenaufbau:

Der Aufbau des Lochstreifens ist in Bild 19 gezeigt.

Kode: 7 - Bit - Kode

Ausschreiben: Org.-automat wie oben

Schriftbild (z.B. für die ersten 256 Worte)

0000

← Leerzeile

LE 132

UEC 307

OA 465

TA 541

← Leerzeile nach jeweils 8 Zeilen

(Zur Erleichterung der Wortadressenzählung)

Den Adressenteil kann der Anwender durch den Namen ergänzen (vgl. Abschnitt 4.2.)

Identifikation: wie Programmiergeräte-Format.

Tabelle 1: Peripherie- und Sonderbaugruppen
Weitere Angaben sind in TGL 34218 und in den Kennblättern der Baugruppen enthalten.

Baugruppen-Typ			Kurzbezeichn.	Kanalzahl	Strombedarf +9V (mA)	Platzbedarf (mm)
Eingangs-Konverter	Kontaktbehaftet	24 VGs	EG 24	16	-	20
			EG 24 A	16	-	20
			EG 48	16	-	20
		48 VGs	EG 48 A	16	-	20
		110 VWs	EW 110	16	-	20
	Kontaktlos	12 V Gs	EG 12	16	-	20
Ausgangs-konverter	Kontaktbehaftet	RGK 20.1	AK	16	500*)	20
		GBR 20.1	AL	8	560*)	20
		GBR 20.1	AL 220	8	560*)	20
	Kontaktlos	24 V Gs	AT	6	180*)	40
Zeitbaugruppe	analog	mit Erholzeit	TAE 1	8	-	20
			TAE 2	8	-	20
		ohne Erholzeit	TA 1	4	-	20
			TA 2	4	-	20
	digital	mit Voreinstellung	TDV	1	-	20
Zähler	dezimal 3 Dek.	mit Voreinstellung	CT 10V	1	-	20
		ohne Voreinstellg.	CT 10	1	-	20
Schieberegister	rechtsschiebend	16 Bit	RG	1	-	20
Haftspeicher			HA	8	50*)	20

*) Der angegebene Strombedarf gilt für den Betrieb aller Kanäle gleichzeitig. Ist diese Betriebsart nicht gegeben, kann der Strombedarf in Abhängigkeit von der gleichzeitig betriebenen Kanalzahl eingesetzt werden.

Tabelle 2 (Blatt 1): Adressenbelegung der Peripheriebaugruppen

Teil-Adresse	E-Konverter jeden Typs		A-Konverter Typ AK		A-Konverter Typ AL		A-Konverter Typ AL 220		A-Konverter Typ AT	
	E-Ber.	A-Ber.	E-Ber.	A-Ber.	E-Ber.	A-Ber.	E-Ber.	A-Ber.	E-Ber.	A-Ber.
00	E	MA	ME	A	ME	AW	ME	A	ME	A
01	E	MA	ME	A	ME	AW	ME	A	ME	A
02	E	MA	ME	A	ME	AW	ME	A	ME	A
03	E	MA	ME	A	ME	AW	ME	A	ME	A
04	E	MA	ME	A	ME	A	ME	A	ME	A
05	E	MA	ME	A	ME	A	ME	A	ME	A
06	E	MA	ME	A	ME	A	ME	A	ME	MA
07	E	MA	ME	A	ME	A	ME	A	ME	MA
10	E	MA	ME	A	ME	MA	ME	MA	ME	MA
11	E	MA	ME	A	ME	MA	ME	MA	ME	MA
12	E	MA	ME	A	ME	MA	ME	MA	ME	MA
13	E	MA	ME	A	ME	MA	ME	MA	ME	MA
14	E	MA	ME	A	ME	MA	ME	MA	ME	MA
15	E	MA	ME	A	ME	MA	ME	MA	ME	MA
16	E	MA	ME	A	ME	MA	ME	MA	ME	MA
17	E	MA	ME	A	ME	MA	ME	MA	ME	MA

Hinweise: E = mit Eingang belegbar
A = mit Ausgang belegbar
AW = mit Ausgang belegbar (Wechsler)

ME, MA = mit Zwischenspeicher belegbar

Tabelle 2 (Blatt 2): Adressenbelegung der Sonderbaugruppen

Teil-Adresse	Zeit, dig. Typ TDV		Schiebereg. Typ RG		Zähler, dez. Typ CT 10 V		Zähler, dez. Typ CT 10		Zeit, an. Typ TAE		Zeit, an. Typ TA		Haftspeich. Typ HA	
	E-Ber.	A-B.	E-Ber.	A-B.	E-Ber.	A-B.	E-Ber.	A-B.	E-Ber.	A-B.	E-Ber.	A-B.	E-Ber.	A-B.
00	Ø 1	V 2	ØØ	D	Ø 1	V 2	Ø 1	–	W 1	E 1	W 1	E 1	A 1	E 1
01	Ø 2	V 1	Ø1	C	Ø 2	V 1	Ø 2	V 1	W 2	E 2	W 2	E 2	A 2	E 2
02	Ø 4	Z	Ø2	R	Ø 4	+ 1	Ø 4	+ 1	W 3	E 3	W 3	E 3	A 3	E 3
03	Ø 8	R	Ø3	MA	Ø 8	R	Ø 8	R	W 4	E 4	W 4	E 4	A 4	E 4
04	1 1	MA	Ø4	MA	1 1	MA	1 1	MA	W 5	E 5	ME	MA	A 5	E 5
05	1 2	MA	Ø5	MA	1 2	MA	1 2	MA	W 6	E 6	ME	MA	A 6	E 6
06	1 4	MA	Ø6	MA	1 4	MA	1 4	MA	W 7	E 7	ME	MA	A 7	E 7
07	1 8	MA	Ø7	MA	1 8	MA	1 8	MA	W 8	E 8	ME	MA	A 8	E 8
10	2 1	MA	Ø8	MA	2 1	MA	2 1	MA	H 1	R 1	H 1	R 1	ME	MA
11	2 2	MA	Ø9	MA	2 2	MA	2 2	MA	H 2	R 2	H 2	R 2	ME	MA
12	2 4	MA	1Ø	MA	2 4	MA	2 4	MA	H 3	R 3	H 3	R 3	ME	MA
13	2 8	MA	11	MA	2 8	MA	2 8	MA	H 4	R 4	H 4	R 4	ME	MA
14	K	MA	12	MA	K	MA	K	MA	H 5	R 5	ME	MA	ME	MA
15	ME	MA	13	MA	ME	MA	ME	MA	H 6	R 6	ME	MA	ME	MA
16	ME	MA	14	MA	ME	MA	ME	MA	H 7	R 7	ME	MA	ME	MA
17	ME	MA	15	MA	ME	MA	ME	MA	H 8	R 8	ME	MA	ME	MA

Hinweise:
- V 1 = Zählrichtung
- V 2 = Voreinstellungladen
- R = Rückstellung
- K = Koinzidenz
- Z = Zeitdauer (TDV)
- + 1 = Zählstand + 1
- – = nicht belegbar
- A = Ausgang (HA)
- Ø1 ... 28 = Dekade/Bit (TDV, CT,10, CT 10 V)
- ØØ ... 15 = Bitstelle (RG)
- ME, MA = Zwischenspeicher möglich
- D = Dateneingang (RG)
- C = Takteingang (RG)
- E = Erregung (TA, TAE), Eingang (HA)
- W = Wirkung (TA, TAE)
- H = Hilfsspeicher (TA, TAE)

Tabelle 3: Kode der Befehle, Bedeutung siehe Programmieranleitung

Befehl	Codierung eines Wortes				
	Chip		Chip B		
UE	Ø	x	x	x	x: im Adressenbeleg festgelegte Adresse für Eingänge, Ausgänge, Sonderbaugruppen u. Zwischenspeicher
UEC	1	x	x	x	
OE	2	x	x	x	
OEC	3	x	x	x	
LE	4	x	x	x	
LEC	5	x	x	x	
TEC	6	x	x	x	
UA	8	x	x	x	
UAC	9	x	x	x	
OA	A	x	x	x	
OAC	B	x	x	x	
LA	C	x	x	x	
LAC	D	x	x	x	
TA	E	x	x	x	
HR	F	Ø	Ø	Ø	
HS	F	Ø	Ø	1	
DR	F	Ø	Ø	2	
DS	F	Ø	Ø	3	
END	F	Ø	Ø	4	
KO	F	7	7	7	
NUL	Ø	Ø	Ø	Ø	

Hinweis:

Die Befehlsbezeichnungen HR, HS, DR, DS, END, KO und NUL werden nur benötigt, wenn mit dem System der maschinellen Programmaufbereitung (R21) gearbeitet wird, das speziell für die PS 2000 entwickelt wurde.

Bei der Arbeit mit dem IBG 2000 kommen für diese Befehle die Kodierungen direkt zur Anwendung (für Eingabe und Anzeige).

Sonderfall NUL ≙ UE ØØØ !

Tabelle 4: Bezeichnung der EPROMs

Wort-Bereich dezimal	Wortadressen-Ber. oktal	Bezeichnung n. der Funktion	Bezeichnung n.d. konstr. Anordnung auf d. Programm-speicher-KBG	
0001-0256	0000-0377	00A,00B	1401,1402	Programmspeicher (Platz 14 der PS 2000/1)
0257-0512	0400-0777	01A,01B	1403,1404	
0513-0768	1000-1377	02A,02B	1405,1406	
0769-1024	1400-1777	03A,03B	1407,1408	
1025-1280	2000-2377	04A,04B	1409,1410	
1281-1536	2400-2777	05A,05B	1411,1412	
1537-1792	3000-3377	06A,06B	1413,1414	
1793-2048	3400-3777	07A,07B	1415,1416	
2049-2304	4000-4377	10A,10B	1001,1002	Programmspeicher-Erweiterung (Platz 10 der PS 2000/1)
2305-2560	4400-4777	11A,11B	1003,1004	
2561-2816	5000-5377	12A,12B	1005,1006	
2817-3072	5400-5777	13A,13B	1007,1008	
3073-3328	6000-6377	14A,14B	1009,1010	
3329-3584	6400-6777	15A,15B	1011,1012	
3585-3840	7000-7377	16A,16B	1013,1014	
3841-4096	7400-7777	17A,17B	1015,1016	

Die beiden Programmspeicher-Kartenbaugruppen sind ohne EPROMs bestückt miteinander identisch.

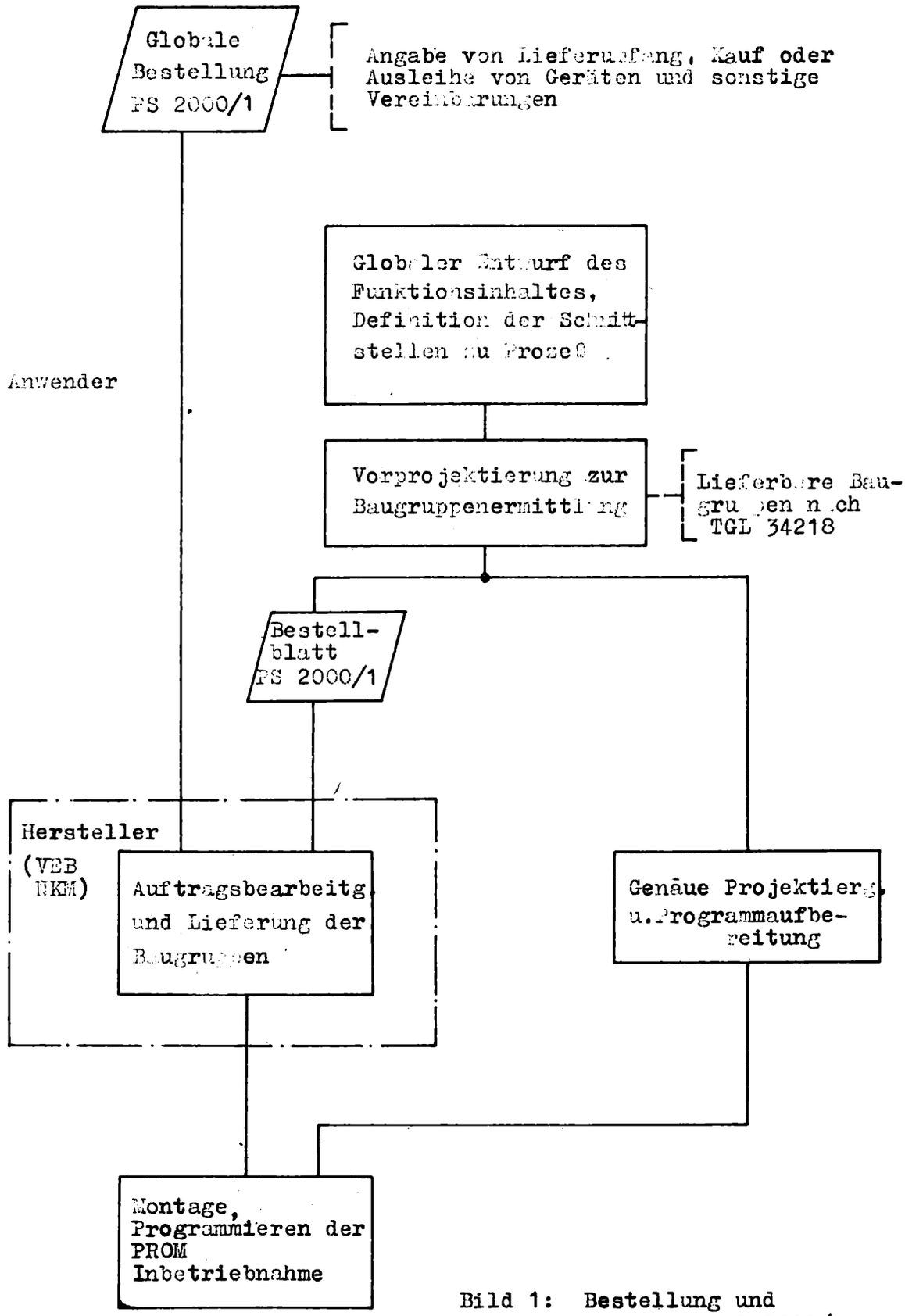


Bild 1: Bestellung und Lieferung PS 2000/1

PS 2000/1-Adressenbeleg

(Betrieb)

Kartenbaugruppentyp:

Bemerkungen:

Zeichn.-Nr.:

Platz-Nr.:

Gepr.	Bearb.	19	Adresse (oktal)	E - Bereich Name	E - Bereich Bemerkungen	A - Bereich Name	A - Bereich Bemerkungen	Anschlüsse (extern) 1	Anschlüsse (extern) 2
		Tag	0						
		Name	1						
			2						
Z.-Nr.: 443731-9 Pro 4		Benennung:	3						
			4						
			5						
			6						
			7						
			0						
			1						
			2						
			3						
			4						
			5						
Bl.Nr.25		Besteht aus Bl.	6						
			7						

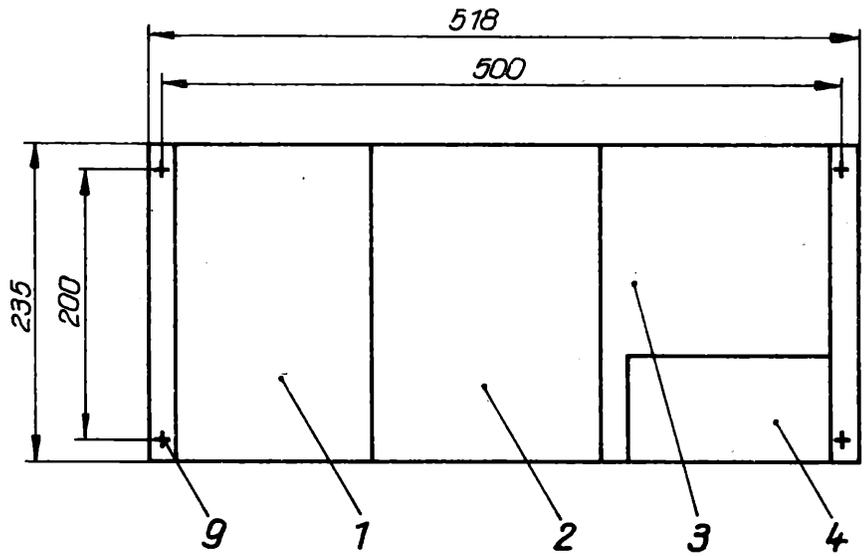
PS 2000/1 - Programmbeleg

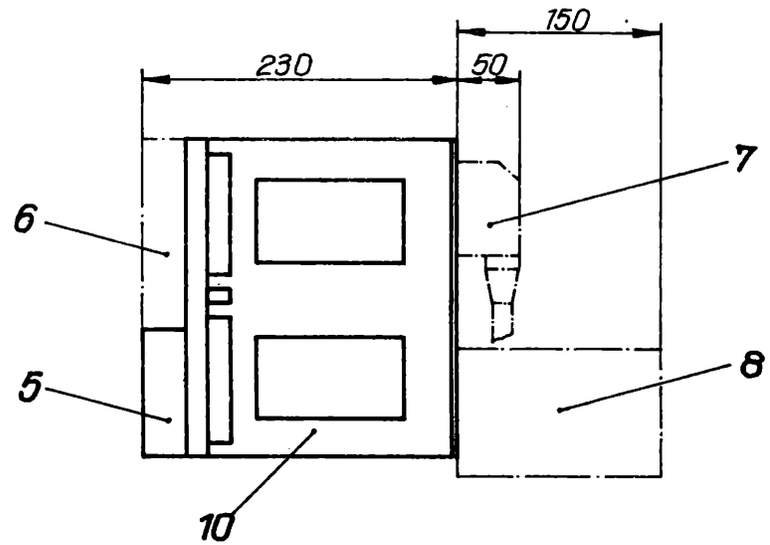
Chip-Nr.: 1401 / 1402

Wort-adresse	Befehl	Adresse	Bemerkungen	Wort-adresse	Befehl	Adresse	Bemerkungen
0000	LE	040		0040			
01	UEC	041					
02	TA	346					
03	OE	042					
04	TA	000					
05	LE	346					
06	TA	620					
07	UAC	000					
0010	TA	621					
11	LE	042					
12	UE	043					
13	TA	360					
14							
15							
16							
17							
0020							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
0030							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							

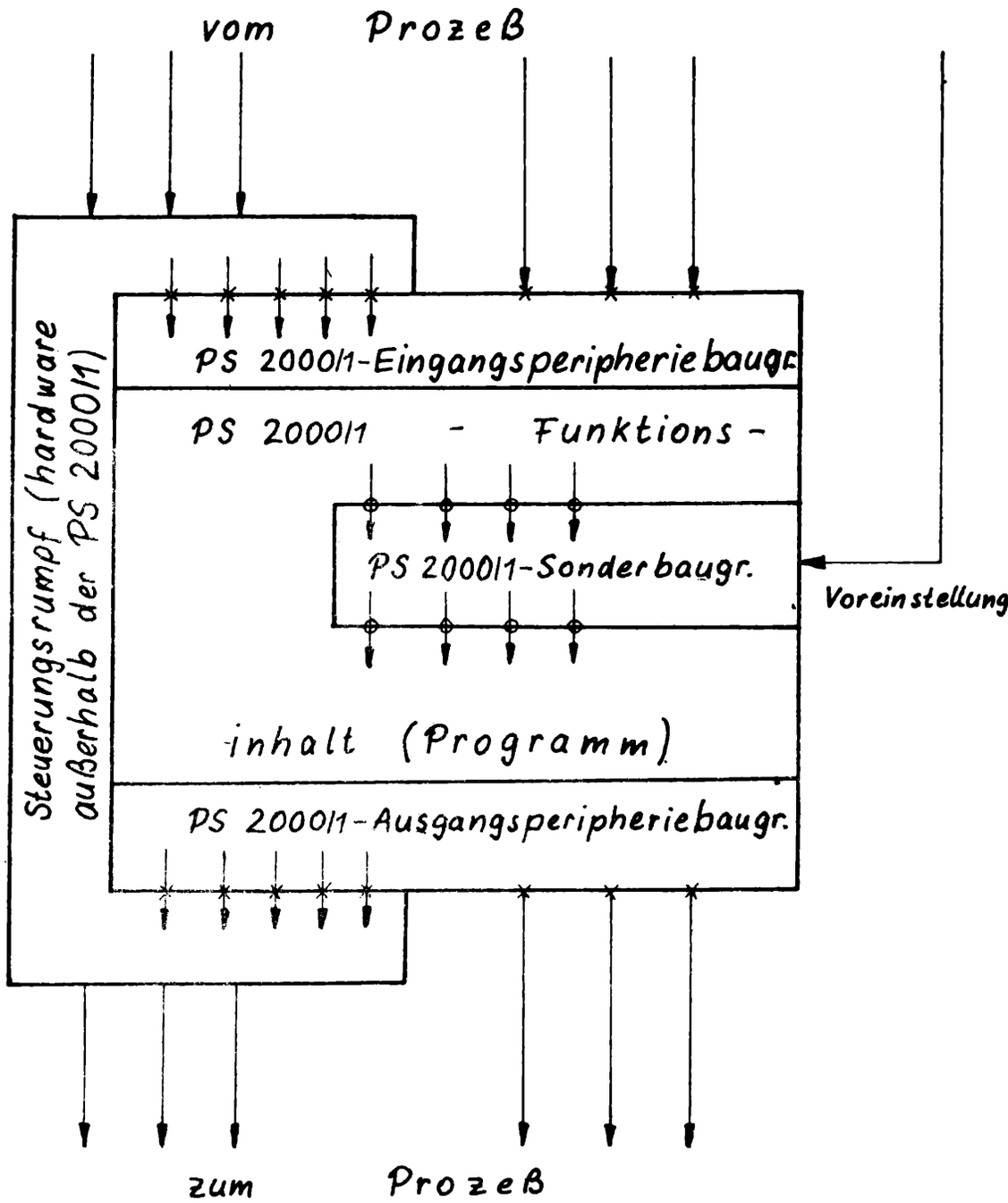
	19	Tag	Name	Benennung:	Besteht aus Blatt
	Bearb				
(Betrieb)	Gepr.			Zeichn.-Nr.: 443731-9 Pro 4	Bl.-Nr.: 26

Bild 4: Einbaumaße





1	Zentrale Verarbeitung
2	8 Peripherieplätze
3	Stromversorgung und Überwachung
4	Belüftung
5	Netzfilter
6	gedruckte Rückverdrahtung
7	Prozeßkabel
8	Prüfadapter
9	Zylinderschraube BM 5x30 TGL 0-84 - 4S
10	Aufnahme 1.4 - 480 x 240 x 240 TGL 25071



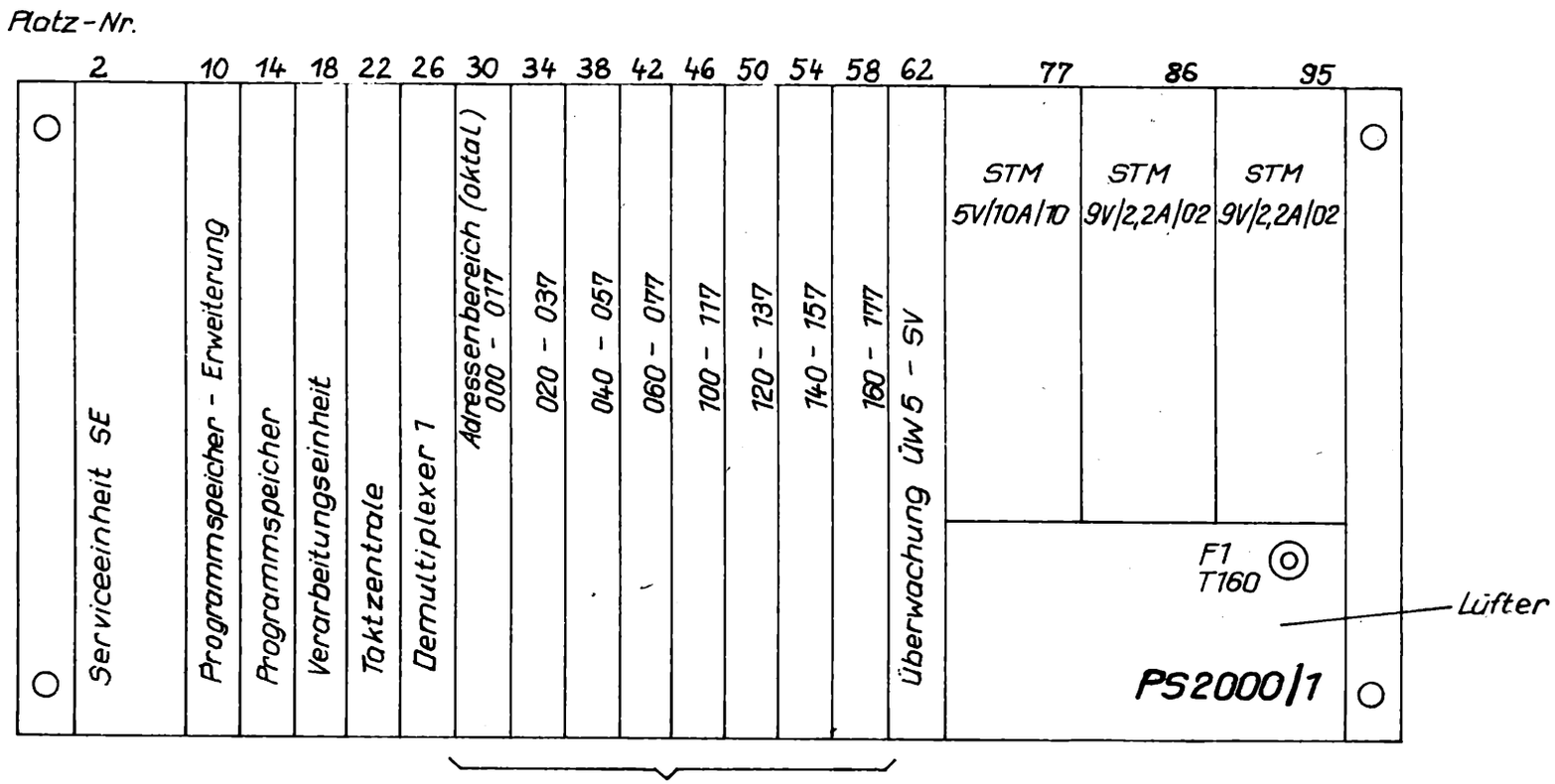
x = Schnittstellen zwischen Prozeß oder Steuerungsrumpf und der PS 2000/1 bzw. umgekehrt

o = Schnittstellen zwischen PS 2000/1-Sonderbaugruppen und dem Programm

Bild 5: Abgrenzung

Bild 6: Platzaufteilung

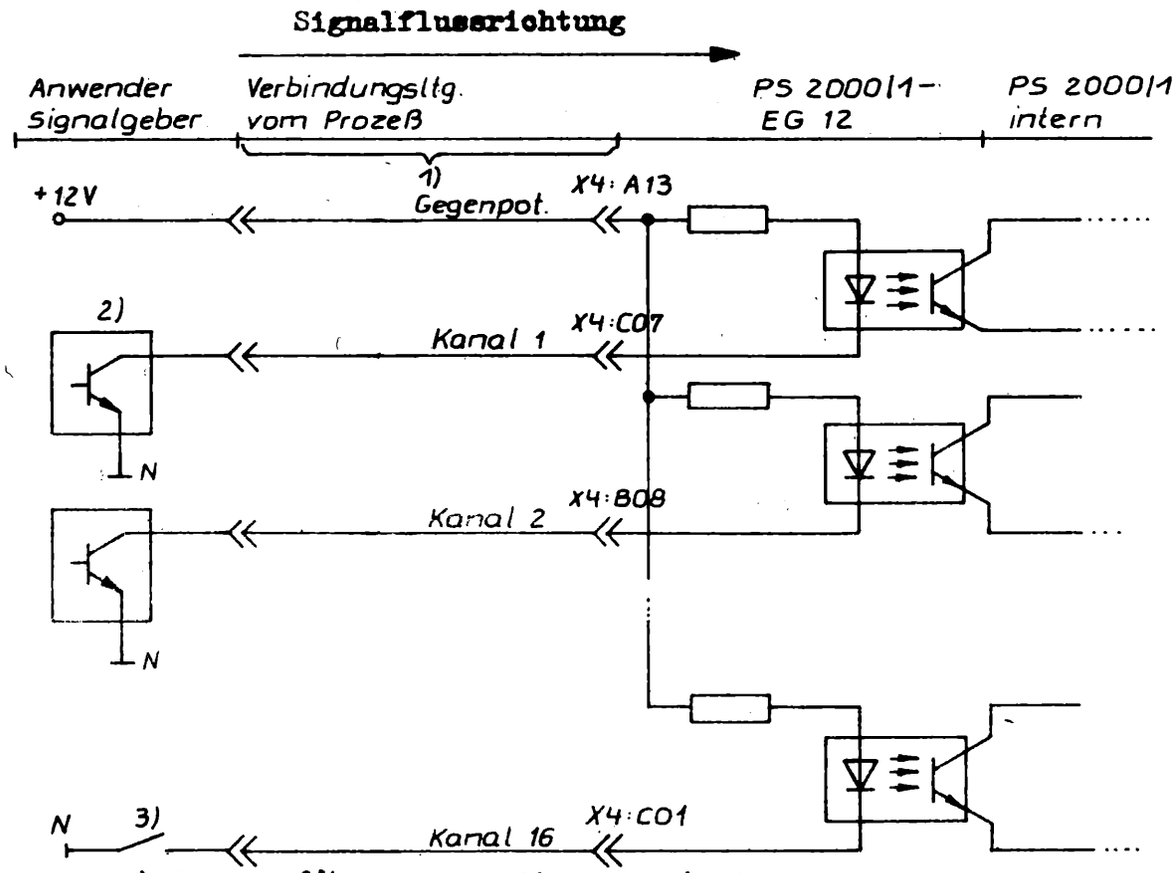
Platzaufteilung und Adressenbereiche



8 Steckplätze für Peripherie- und Sonderbaugruppen (variabel)

In Steckrichtung der Kartenbaugruppen gesehen'

Schema der Eingangsperipherie:



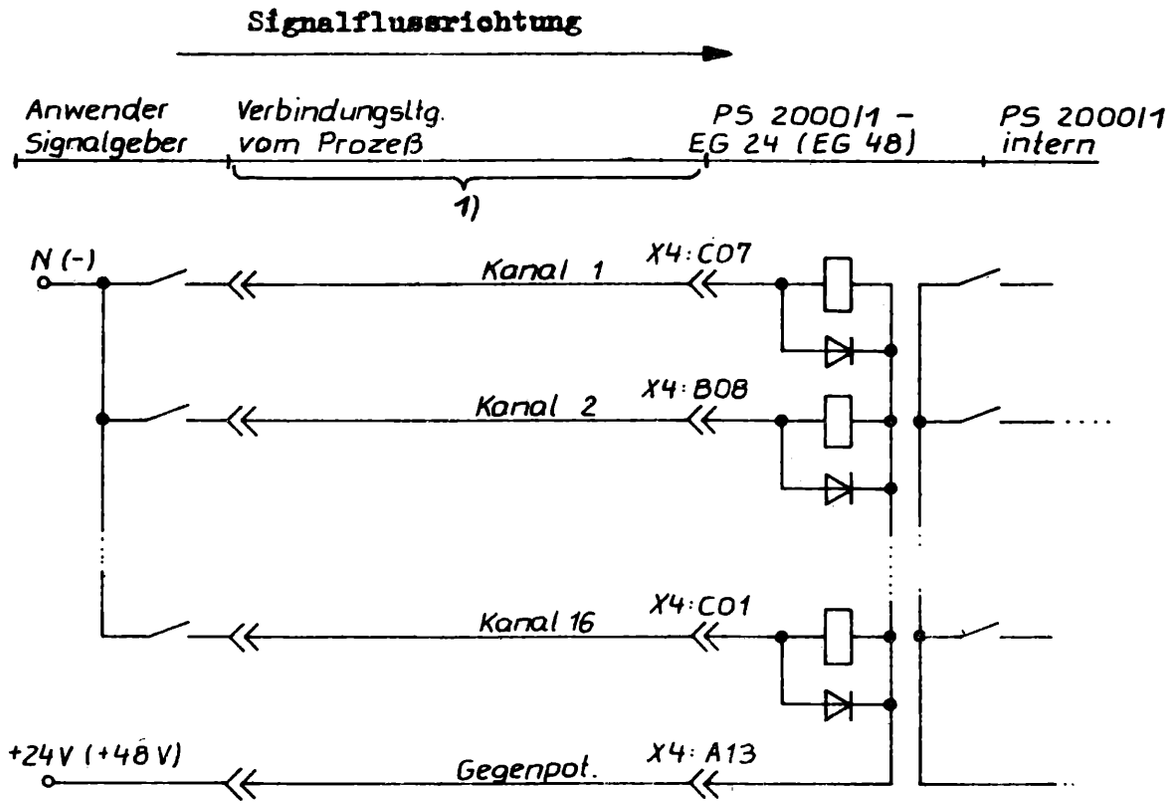
1) Leitungsführung und Stützpunkte (evtl. Rangierverteiler) sind vom Anwender festzulegen.
2) Initiator, z.B. Typ 2.2701, VEB Messgeraetewerk Beierfeld)
3) auch kontaktbehaftete Signalgeber moeglich

Anschlüsse an der Kartenbaugruppe:

KANAL	Teiladresse (okt.)	KBG-Anschluss
1	00	X4 : C07
2	01	X4 : B08
3	02	X4 : A09
4	03	X4 : C11
5	04	X4 : B12
6	05	X4 : C13
7	06	X4 : A11
8	07	X4 : B10
9	10	X4 : C09
10	11	X4 : A07
11	12	X4 : B06
12	13	X4 : C05
13	14	X4 : B04
14	15	X4 : C03
15	16	X4 : B02
16	17	X4 : C01
+12V		X4 : A13 oder X4 : A01

Bild 7 EG 12

Schema der Eingangsperipherie:



1) Leitungsführung und Stützpunkte (evtl. Rangierverteiler) sind vom Anwender festzulegen.

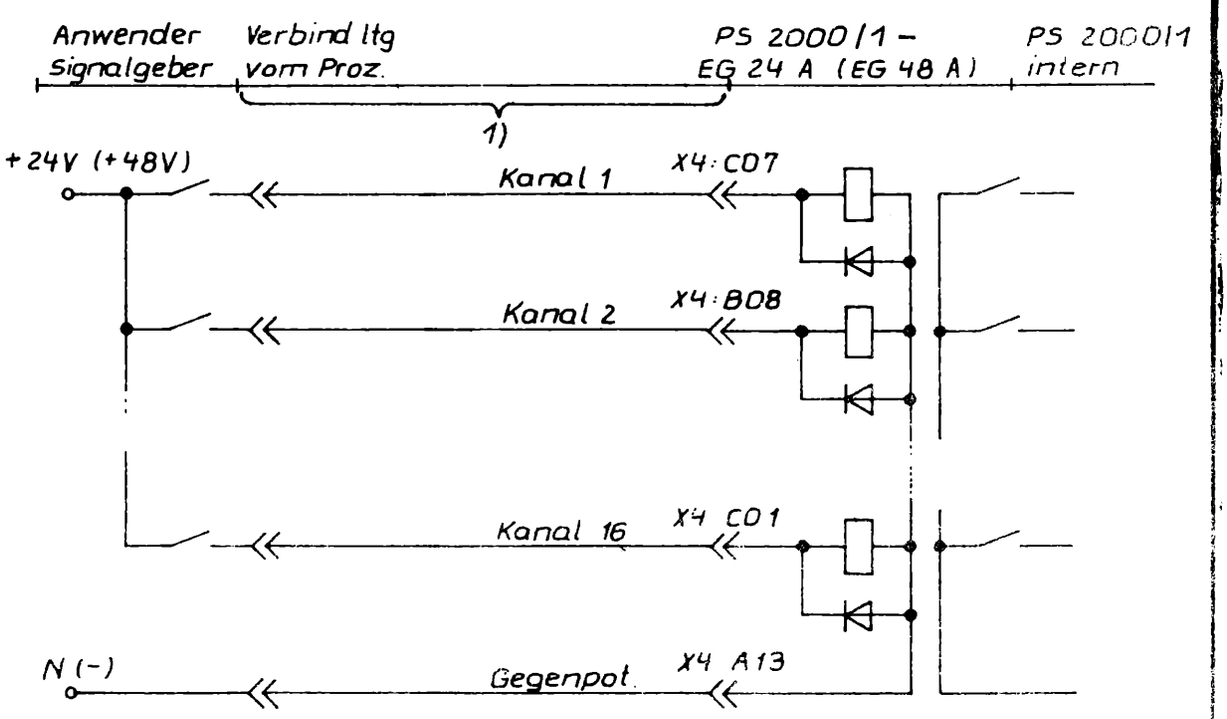
Anschlüsse an der Kartenbaugruppe:

KANAL	Teiladresse (okt.)	KBG-Anschluss
1	00	X4 : C07
2	01	X4 : B08
3	02	X4 : A09
4	03	X4 : C11
5	04	X4 : B12
6	05	X4 : C13
7	06	X4 : A11
8	07	X4 : B10
9	10	X4 : C09
10	11	X4 : A07
11	12	X4 : B06
12	13	X4 : C05
13	14	X4 : B04
14	15	X4 : C03
15	16	X4 : B02
16	17	X4 : C01
+24V (+48V)		X4 : A13 oder X4 : A01

Bild 8 EG 24 (EG 48)

Schema der Eingangsperipherie:

Signalflussrichtung



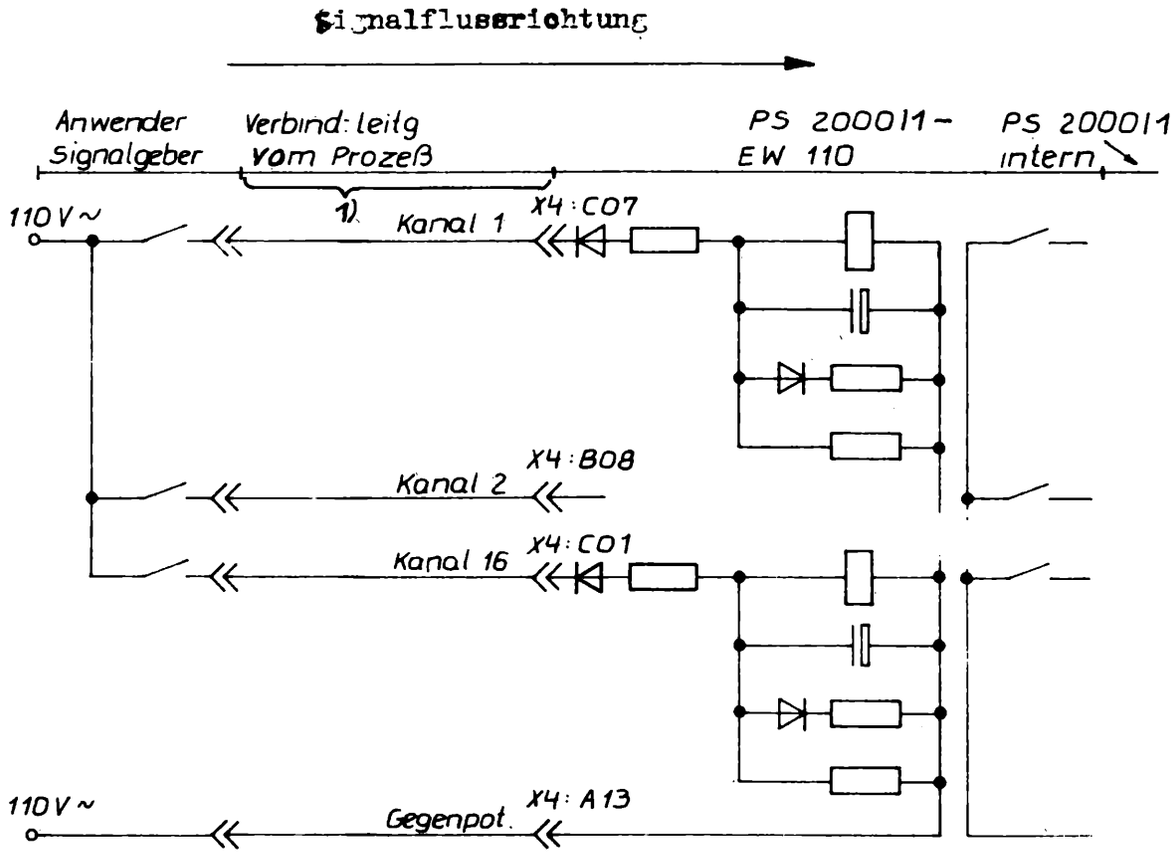
1) Leitungsführung und Stützpunkte (evtl. Rangierverteiler) sind vom Anwender festzulegen

Anschlüsse an der Kartenbaugruppe:

KANAL	Teiladresse (okt.)	KBG-Anschluss
1	00	X4 : C07
2	01	X4 : B08
3	02	X4 : A09
4	03	X4 : C11
5	04	X4 : B12
6	05	X4 : C13
7	06	X4 : A11
8	07	X4 : B10
9	10	X4 : C09
10	11	X4 : A07
11	12	X4 : B06
12	13	X4 : C05
13	14	X4 : B04
14	15	X4 : C03
15	16	X4 : B02
16	17	X4 : C01
N (–24V bzw. –48V)		X4 : A13 oder X4 : A01

Bild 9 EG 24A (EG48A)

Schema der Eingangsperipherie:



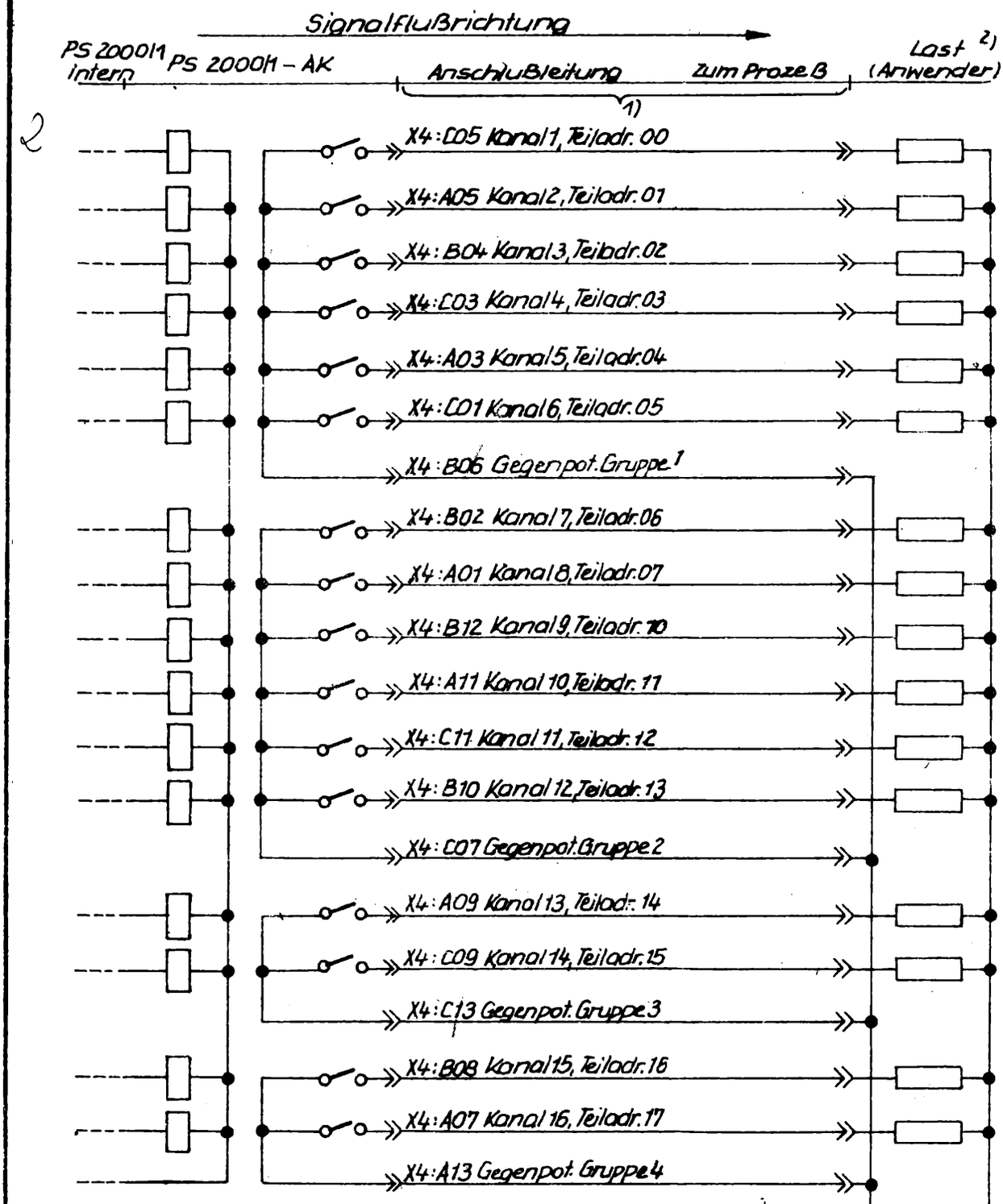
1) Leitungsführung und Stützpunkte (evtl. Rangierverteiler) sind vom Anwender festzulegen.

Anschlüsse an der Kartenbaugruppe:

KANAL	Teiladresse (okt.)	KBG-Anschluss
1	00	X4 : C07
2	01	X4 : B08
3	02	X4 : A09
4	03	X4 : C11
5	04	X4 : B12
6	05	X4 : C13
7	06	X4 : A11
8	07	X4 : B10
9	10	X4 : C09
10	11	X4 : A07
11	12	X4 : B06
12	13	X4 : C05
13	14	X4 : B04
14	15	X4 : C03
15	16	X4 : B02
16	17	X4 : C01
110V ~		X4 : A13 oder X4 : A01

Bild 10 EW 110

Schema der Ausgangsperipherie:

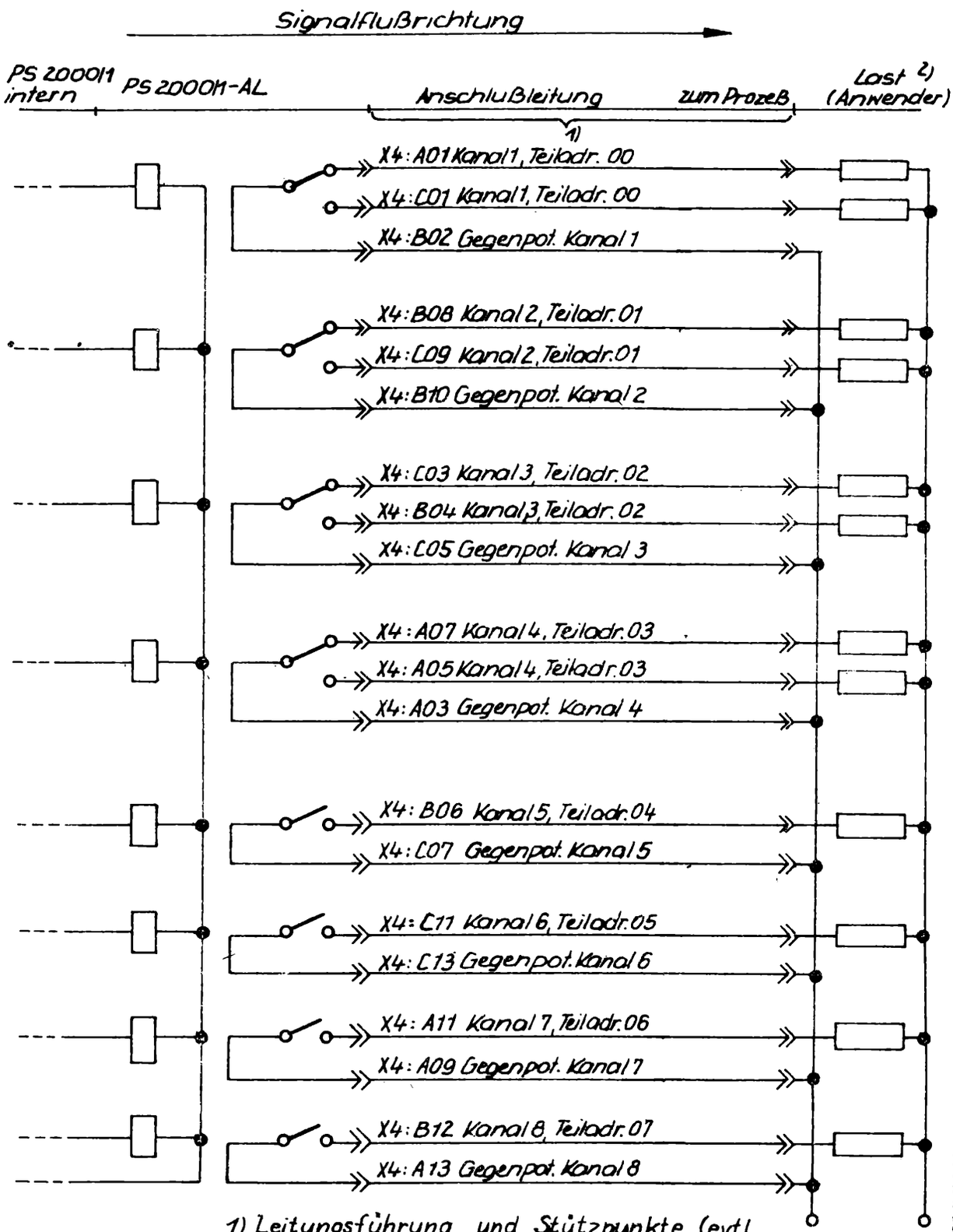


1) Leitungsführung und Stützpunkte (evtl. Rangierverteiler) sind vom Anwender festzulegen.

2) Die Lasten sind vom Anwender mit Entstörgliedern zu beschalten.

Bild 11 AK

Schema der Ausgangsperipherie:

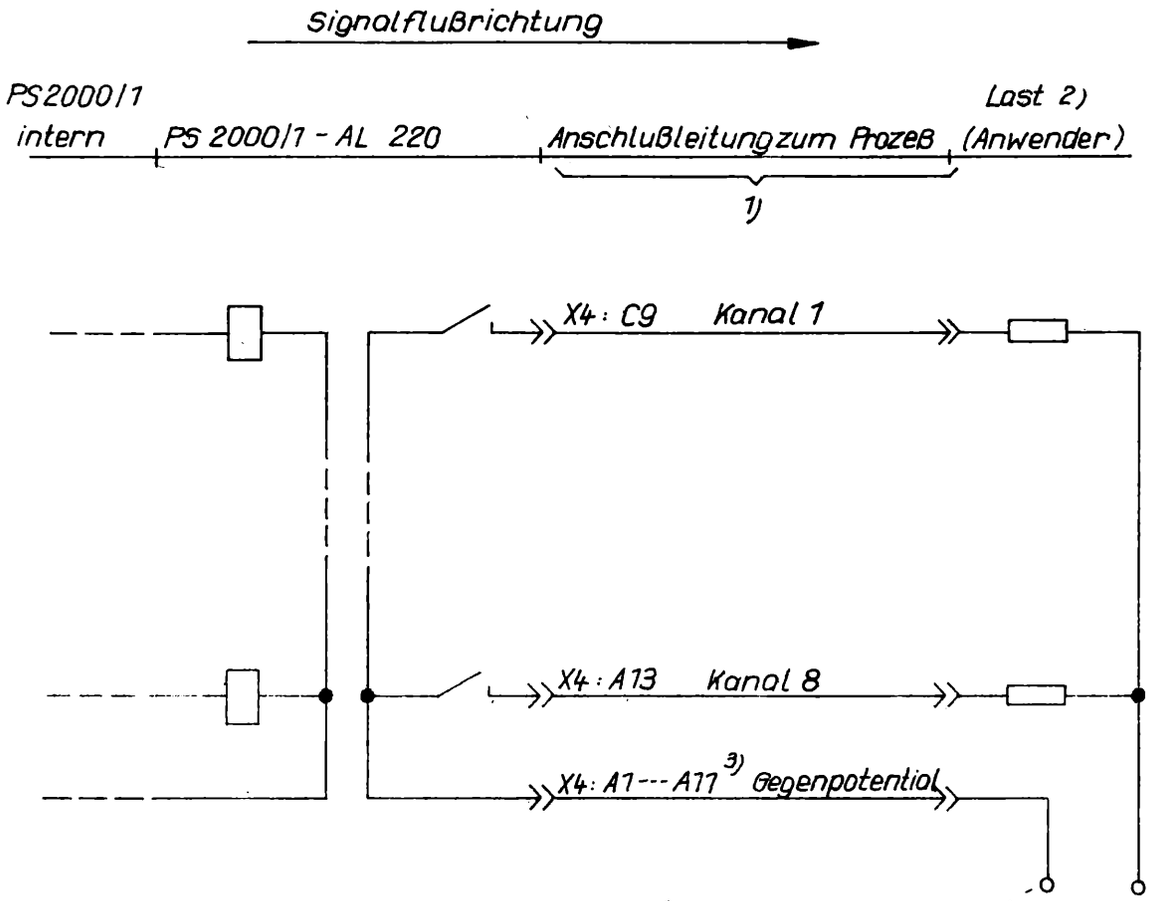


1) Leitungsführung und Stützpunkte (evtl. Rangierverteiler) sind vom Anwender festzulegen.

2) Die Lasten sind vom Anwender mit Entstörgliedern zu beschalten.

Bild 12: AL

Schema der Ausgangsperipherie



1) Leitungsführung und Stützpunkte (evtl. Rangierverteiler) legt der Anwender fest

2) Die Lasten sind vom Anwender mit Entstörgliedern zu beschalten.

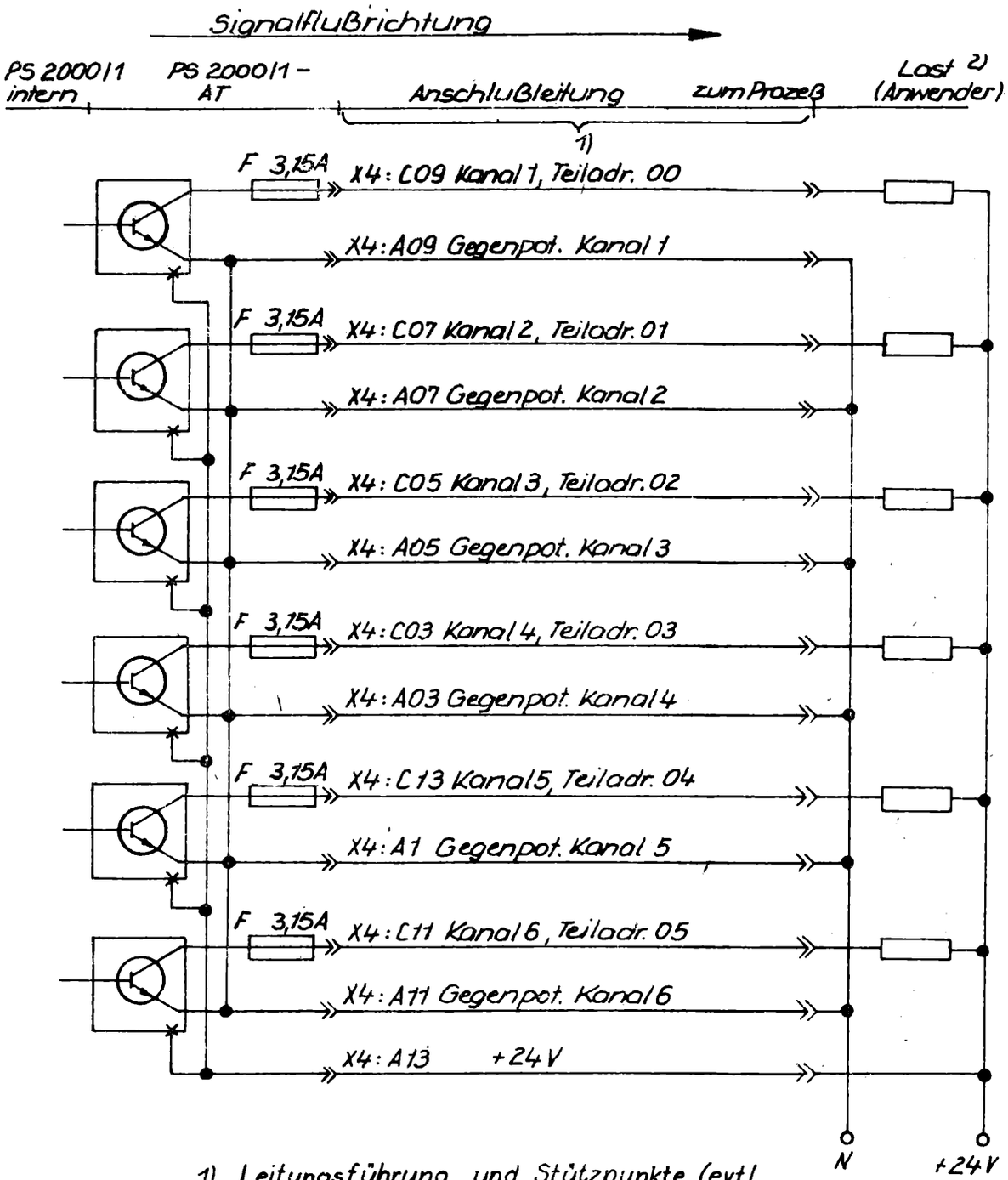
3) Der Anwender hat die Zahl der Gegenpolanschlüsse festzulegen. Richtwert 1 Anschluß für 2 verwendete Kanäle

Anschlüsse an der Kartenbaugruppe

Kanal	Teiladresse (oktal)	KBG - Anschluß
1	00	X4 C9
2	01	X4 C13
3	02	X4 C1
4	03	X4 C5
5	04	X4 C7
6	05	X4 C3
7	06	X4 C11
8	07	X4 A13
Gegenpotential		X4: A1, A3, A5, A7, A9, A11 3)

Bild 13: AL 220

Schema der Ausgangsperipherie:



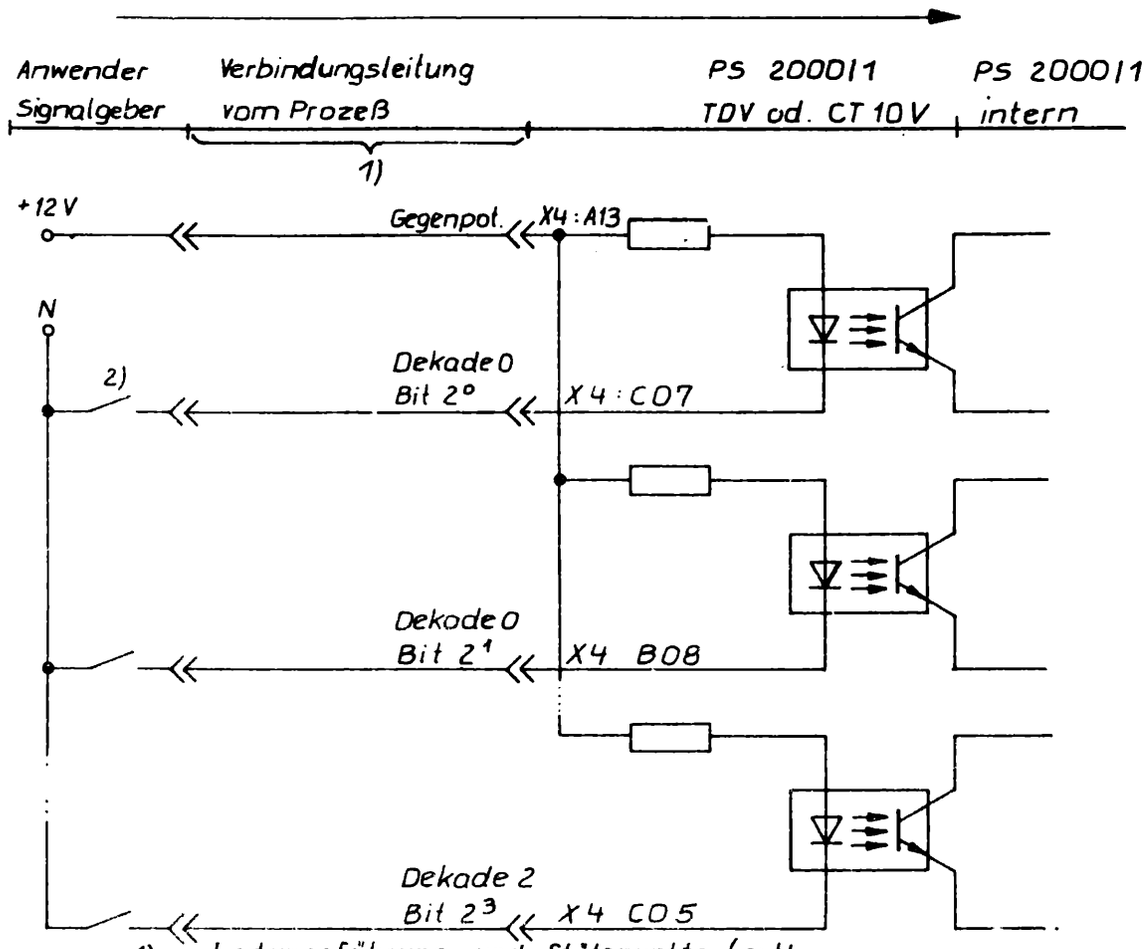
1) Leitungsführung und Stützpunkte (evtl. Rangierverteiler) sind vom Anwender festzulegen.

2) Die Lasten sind vom Anwender mit Entstörgliedern zu beschalten.

Bild 14: AT

Schema der Voreinstellung von Sonderbaugruppen:

Signalflussrichtung

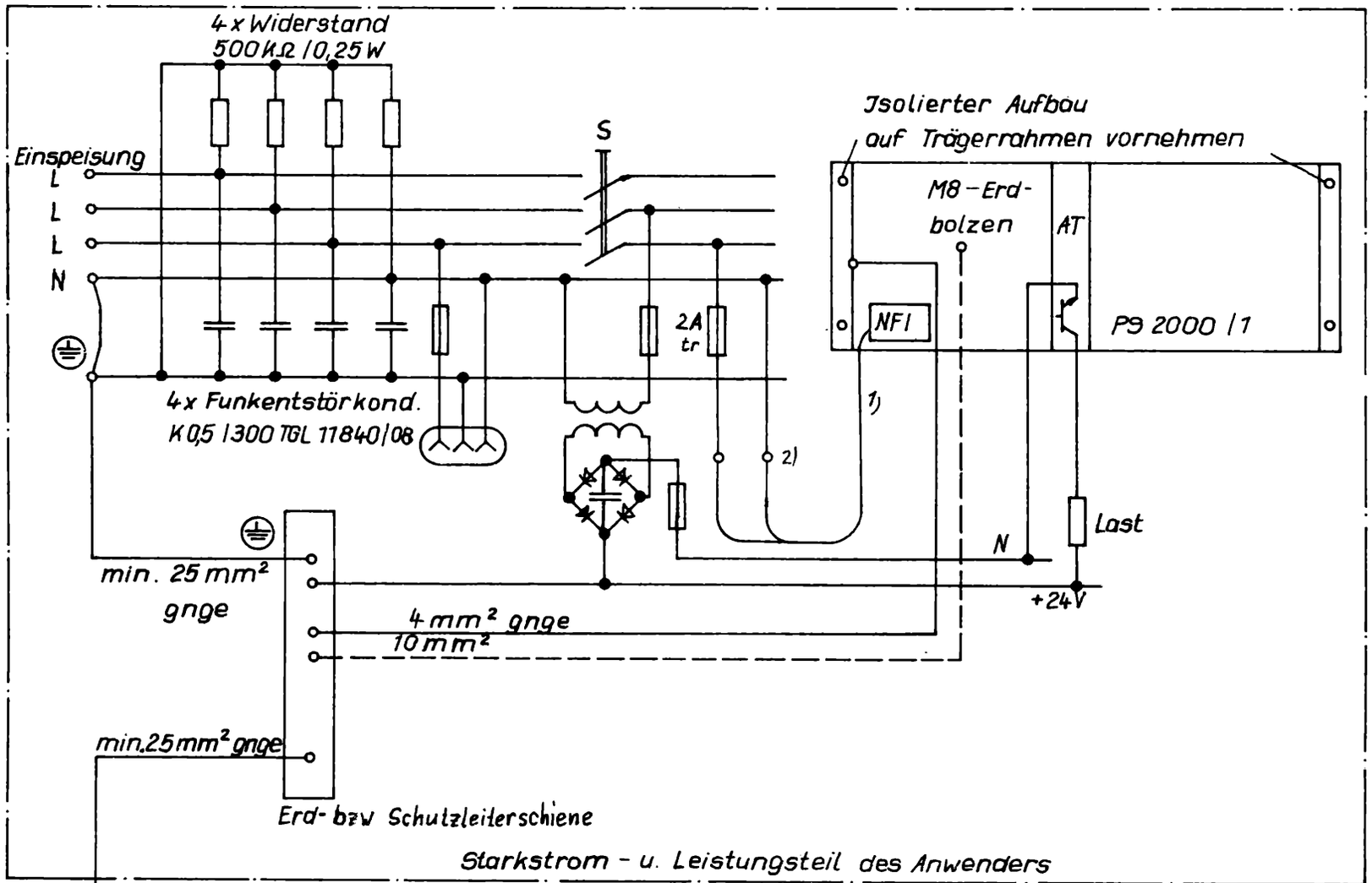


1) Leitungsführung und Stützpunkte (evtl Rangierverteiler) sind vom Anwender festzulegen.
2) In der Regel Vorwahlschalter (BCD – codiert) Nichtangeschlossene Bitstellen bewirken eine Voreinstellung mit "LOW".

Anschlüsse an der Kartenbaugruppe:

Dekade	Bitstelle	KBG-Anschluss
0	2^0	X4 : C07
0	2^1	X4 : B08
0	2^2	X4 : A09
0	2^3	X4 : C11
1	2^0	X4 : B12
1	2^1	X4 : C13
1	2^2	X4 : A11
1	2^3	X4 : B10
2	2^0	X4 : C09
2	2^1	X4 : A07
2	2^2	X4 : B06
2	2^3	X4 : C05
+12V		X4 : A13 oder X4 : A01

Bild 15
TDV oder CT 10 V

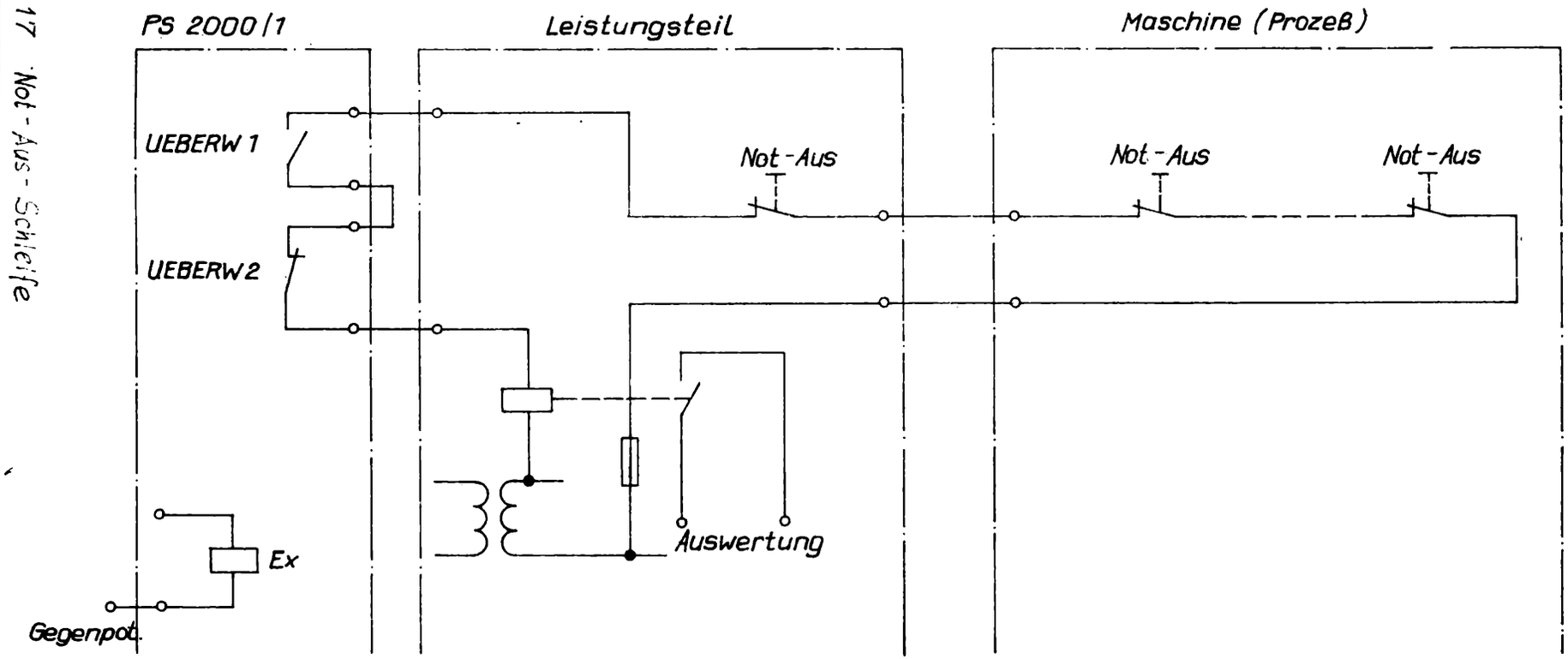


1) 1,6 m flexible Netzanschlußleitung

2) Klemmverbindung vom Anwender zu projektieren

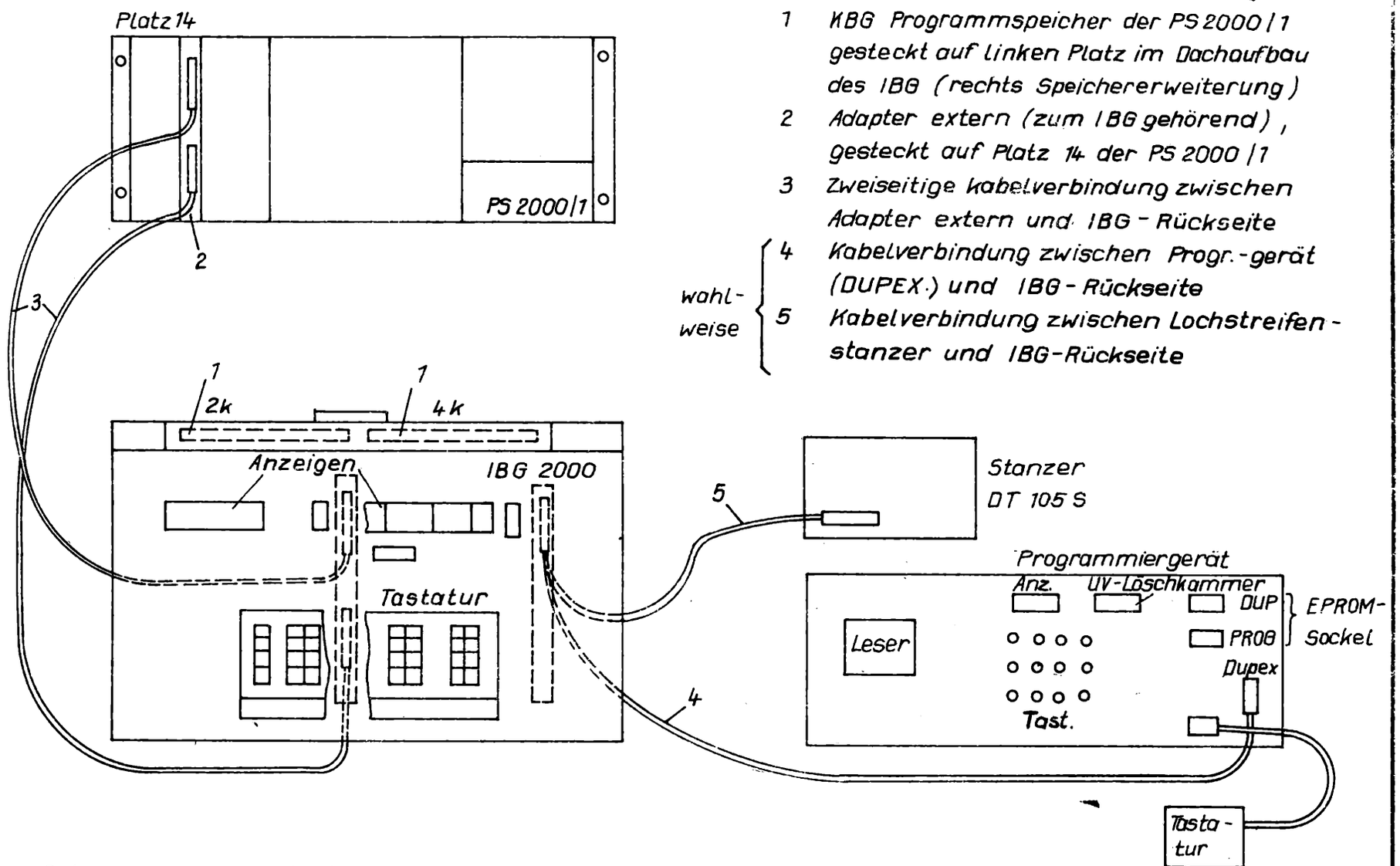
Bild 16: Erdungs- u. Entstörschema

Bild 17 Not-Aus-Schleife



Schema einer Not-Aus-Schleife unter Einbeziehung einer Überwachung der PS 2000/1

Bild 18: Inbetriebnahme



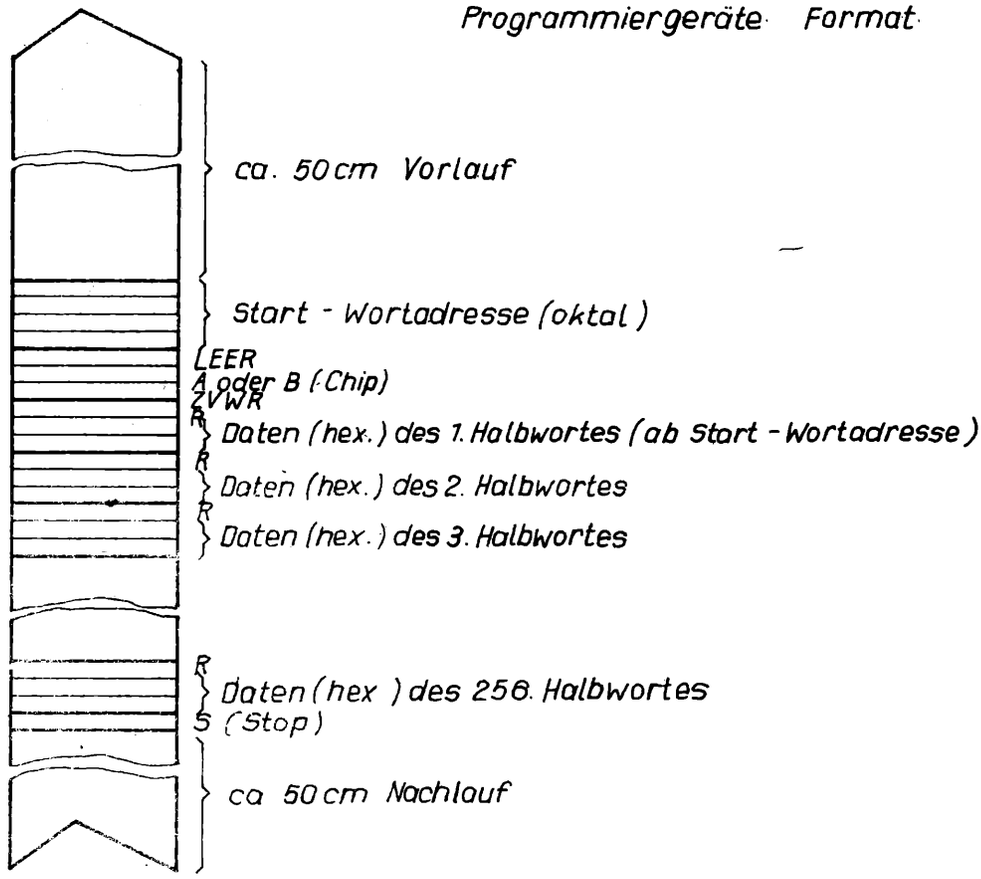
1 KBG Programmspeicher der PS 2000/1 gesteckt auf linken Platz im Dachaufbau des IBG (rechts Speichererweiterung)

2 Adapter extern (zum IBG gehörend), gesteckt auf Platz 14 der PS 2000/1

3 Zweiseitige Kabelverbindung zwischen Adapter extern und IBG - Rückseite

wahlweise { 4 Kabelverbindung zwischen Progr.-gerät (DUPEX.) und IBG - Rückseite
5 Kabelverbindung zwischen Lochstreifen-stanzer und IBG-Rückseite

Schema zur PS 2000 / 1 - Inbetriebnahmetechnik



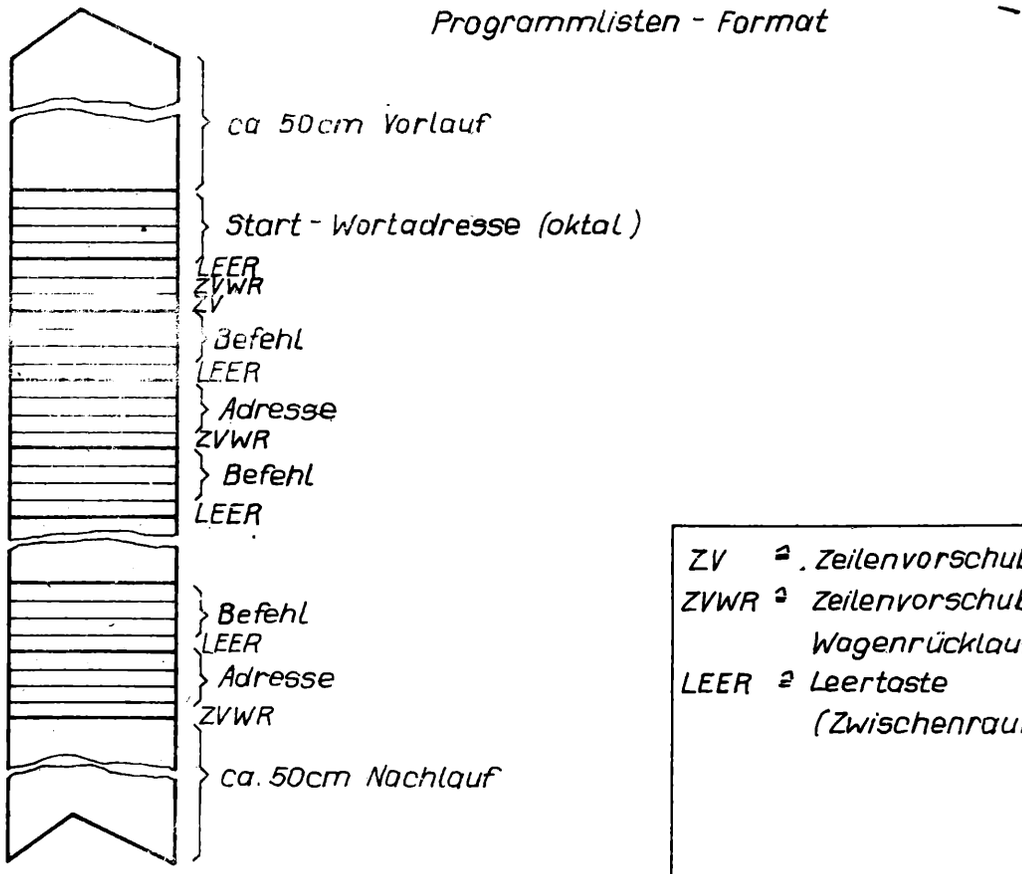


Bild 19: Lochstreifenaufbau